S. S. BERRY
745 WEST HIGHLAND AVENUE
REDLANDS. CAL.

11 XI 1918.

SMITHSONIAN
INSTITUTION
LIBRARIES

Bequest of

S. STILLMAN BERRY

Familie **Ommatostrephidae.**

Die Körpermuskulatur ist kräftig ausgebildet.

Die Körperhaut ist durch Chromatophoren stark gefärbt; auch besitzt die Haut in den meisten Fällen eine Eigenfärbung. Leuchtorgane sind nur bei der Gattung *Hyaloteuthis* bekannt, wo sie in geringer Zahl, aber regelmäßiger Anordnung in Gruben auf der Ventralfläche des Mantels stehen. Vielleicht ist eine unten als »Fenster« bezeichnete Bildung, nämlich eine dünnhäutige Stelle auf der Ventralfläche des Kopfes zwischen Auge und Trichtergrube, unter der ein heller, dunkel umrandeter Fleck liegt, als Rudiment eines Leuchtorganes aufzufassen. Sie ist auf den meisten unserer Abbildungen deutlich wahrzunehmen.

Die Form des Mantels ist schlank, halb spindelförmig, die Breite guter Stücke beträgt etwa $^1/_4$—$^1/_6$ der Länge, sehr alte Stücke zeigen eine größere Breite; im allgemeinen verjüngt sich die Gestalt langsam bis zum Flossengrunde, dann etwas schneller; über den größeren Teil des Flossenbereiches hin ist das Hinterende in eine ziemlich schlanke, rübenförmige Spitze ausgezogen. Die ventralen und die dorsale Ecke des vorderen Mantelrandes sind verhältnismäßig schwach ausgezogen, letztere manchmal kaum erkennbar.

Die Flossen sind terminal, auf die hintere Hälfte des Mantels beschränkt; ihre Gestalt ist trapezisch, die größte Breite liegt vor der Mitte der Länge, die Spitze ist selten nach hinten ausgezogen, die vorderen Ohren sind stets deutlich und schneiden tief ein.

Die Trichtergrube umschließt bei den meisten Gattungen den Trichter ziemlich genau, so daß von der Grube sowohl wie von den äußeren Adduktoren nichts oder nicht viel zu sehen ist; bei *Illex* und besonders bei *Todaropsis* liegt jedoch ein beträchtlicher Teil der Trichtergrube wie auch die äußeren Adduktoren frei. Die Trichtergrube zeigt eine Anzahl morphologischer Merkmale, die mit anderen wichtigen Merkmalen zusammenfallen, so daß sie als ein systematisch besonders wichtiges Gebilde erscheint. Bei den *Illicinae (Illex, Todaropsis)* entbehrt die Trichtergrube aller der eigentümlichen Falten- und Taschenbildungen, durch die sich die beiden anderen Unterfamilien *(Ommatostrephinae, Stenoteuthinae)* auszeichnen. Man bemerkt freilich auf der Ventralfläche des Kopfes, zwischen der Wurzel der Arme und dem Vorderende der Trichtergrube, eine Anzahl von parallelen Hautfalten, die sich auch in den vorderen Teil der Trichtergrube fortsetzen. Aber erstens bemerkt man diese Falten nicht bei allen Individuen, sie sind vergänglich und nur in der Anlage vorhanden; aber aus dieser Anlage scheinen sich die ferneren morphologischen Differenzierungen zu entwickeln.

SMITHSONIAN
LIBRARIES

Bei *Nototodarus* (Taf. 31, Fig. 1) (weniger bei *Ommatostrephes*) bemerkt man diese Falten; ebenso aber auch, daß sie sich kontinuierlich in die bleibenden, morphologisch endgültig als Hautrippen differenzierten Längsfalten des vorderen Teiles der Trichtergrube fortsetzen. Außerdem aber entwickelt die Unterfamilie der *Ommatostrephinae* (*Nototodarus* und *Ommatostrephes*) eine quere, den vordersten Teil der Trichtergrube als »Foveola« von dem hinteren Teile der Trichtergrube abscheidende, flach Uhrtaschen-artige Falte, die »Halbmondtasche«. Bei den *Stenoteuthinae* treten außer der Halbmondtasche und den Parallelfalten der Foveola in dem vorderen, zwischen der Foveola und dem Außenrand der Trichtergrube gelegenen Raum »Seitentaschen« auf, die im allgemeinen parallel der Querachse des Tieres verlaufen; die Enden dieser Seitentaschen können in geringerem oder größerem Maße durch eine oder mehrere »Verbindungstaschen« verbunden sein; diese Verbindungstaschen scheinen für einzelne Spezies (z. B. *Stenoteuthis pteropus*, *Dosidicus gigas*) konstante Artmerkmale darzustellen.

Die aufrechten Adduktoren sind typisch ausgebildet und liegen an ihrem regelrechten Platze; die queren, sonst in der Tiefe liegenden, sind dagegen beträchtlich verstärkt und seitwärts gerückt, so daß sie den Teil des Trichters, wo sich der freie Trichter von dem Trichterkragen absetzt, mit dem hinteren Teile der Randpartie der Trichtergrube als je ein kräftiger Strang verbinden. Diese Bildung steht unter den Oegopsiden durchaus einzig da und läßt sich nur mit der ähnlichen Bildung der Sepioliden vergleichen. Zu dem vollgültigen Beweise, daß die äußeren Adduktoren den Bildungen der Sepioliden homolog sind und daß sie überhaupt mit Recht als Homologe der queren Adduktoren angesprochen werden dürfen, gehören freilich eigene, ausführliche Untersuchungen, wenn auch die vermittelnden Befunde der Onychoteuthiden und Thysanoteuthiden diese Deutung nahelegen.

Die Bildung der äußeren Adduktoren ebenso wie die überaus bezeichnende Bildung der Trichter- und Mantelknorpel ermöglicht es, die jüngsten Stadien von Ommatostrephiden richtig zu klassifizieren.

Die eigentümlichen Schließknorpel der Ommatostrephiden sind öfters — und zwar mit Recht — mit denen der Thysanoteuthiden verglichen worden; doch ergibt sich ihr morphologisches Verständnis viel besser aus dem Vergleich mit den Onychoteuthiden. Der typische Trichterknorpel dieser Familie ist schmal, nach hinten ein wenig verbreitert, hinten quer abschließend und mit seinem Hinterrand, besonders nach außen zu, über den Hinterrand des Mantelkragens hinaus vorspringend; er wird in seiner Längsachse von einer Furche durchzogen, die sich nach hinten zu verbreitert und vertieft und dann endigt, ohne den Hinterrand des Knorpels erreicht zu haben. Die Umgebung der Furche ist überall von hyalinem Knorpel gebildet; diese knorpligen Teile sind nach vorn, nach den Seiten und nach hinten von einer frei entwickelten knorplig-häutigen Lamelle umrandet. Aus diesem typischen Oegopsiden-Knorpel bildet sich der Knorpel der Ommatostrephiden zunächst durch eine starke Verbreiterung nach hinten, so daß er dreieckig erscheint; ferner vertieft und erweitert sich die Längsfurche hinten ganz bedeutend; am Hinterende der Längsgrube springen die knorpligen Seitenplatten als »Grenzecken« oder »Grenzhöcker« stark in den Hohlraum der Grube hinein und engen sie hier zu einem dünnen, zwischen den Seitenecken hindurch ver-

laufenden seichten Spalt ein. Diese Bildung der Seitenecken und die Verschmälerung der Längsgrube findet man bereits bei dem Onychoteuthiden-Knorpel — wenngleich nur in allerschwächstem Maße — angedeutet. An der Stelle, wo beim Onychoteuthiden-Knorpel hinter der Furche die Knorpelplatte sich von der häutig-knorpligen Umrandung absetzt, bemerkt man eine feine und schwache Querfurche. Diese Querfurche ist bei den Ommatostrephiden sehr kräftig ausgebildet; sie hat nach vorn zu eine wallartige Knorpelbegrenzung, nach hinten zu geht sie meist allmählich in die Oberfläche der hinteren knorplig-häutigen Lamelle über.

Abgesehen von diesen Merkmalen, die sämtlichen Ommatostrephiden zukommen, finden sich noch einige für die einzelnen Gattungen zum Teil überaus bezeichnende Merkmale. Erstens finden sich bei den meisten *Stenoteuthinen* am Grunde der Grenzecken schwellenartig vorspringende »Infrabasalknorpel«, die die Längsfurche an dieser Stelle noch weiter einengen. Zweitens finden sich, und zwar bei allen Ommatostrephiden, am hinteren Ende der Furche Taschen, die von oben durch die Grenzknorpel überdeckt werden; diese sind jedoch in verschieden starkem Maße bei den einzelnen Gattungen ausgeprägt. Diese Taschenbildung wird auf der Innenseite der Furche, namentlich bei den *Stenoteuthinae* dadurch verstärkt, daß die knorplige Umrandung der Furche hier als verdünnte, dachartige Platte die Furche ein wenig überdeckt. Drittens findet sich am Innenrande des vordersten Endes der knorpligen Einfassung der Furche eine Verbreiterung, die bei den *Illicinae* kaum zu merken ist, bei den *Ommatostrephinae* sich als schwacher Wulst zeigt, bei den *Stenoteuthinae* jedoch (mit Ausnahme von *Hyaloteuthis*) sich breit entwickelt und den vorderen bei allen übrigen Ommatostrephiden gerade verlaufenden Teil der Furche völlig nach innen abbiegt.

Der Mantelknorpel ist morphologisch nicht aus dem fadenförmigen Knorpel der Onychoteuthiden abzuleiten; er erklärt sich vielmehr physiologisch als das Negativ der Furchen des Trichterknorpels. Er hat somit die Form eines umgekehrten T (⊥). Die Längsleiste verbreitert und verdickt sich nach hinten, entsprechend der Längsfurche des Trichterknorpels; dann schnürt sie sich ein und verflacht sich, entsprechend der Verschmälerung und Verflachung der Furche des Trichterknorpels zwischen den Grenzecken; die hintere Querleiste des Knorpels entspricht der hinteren Querfurche des Trichterknorpels. Der Mantelknorpel ist im ganzen nicht knorplig, sondern fleischig ausgebildet, nur vorn besitzt er eine kleine längliche Knorpelplatte, die nahe ihrem Außenrande eine bei den *Ommatostrephinae* schwache, bei den *Stenoteuthinae* kräftigere Längsleiste tragen kann. Vom Vorderende dieser Knorpelplatte ausgehend, verlaufen zwei knorpelig-fleischig ausgebildete Leisten schräg divergierend nach hinten; sie legen sich beim Anschluß an den Trichterknorpel auf den vordersten Teil des Trichterknorpels dahin, wo die seitlichen Knorpelplatten sich von den umrandenden häutig-knorpligen Lamellen absetzen. Bei den *Stenoteuthinae*, die sich durch die Ausbildung des vorderen Wulstes und die Abbiegung des vorderen Teiles der Längsfurche des Trichterknorpels auszeichnen, zeigt natürlich das Vorderende des Mantelknorpels die entsprechende Bildung durch Abbiegung der Längsleiste nach innen und Ausbildung einer flachen Grube nach innen von der Längsleiste.

Der Kopf ist breit, im allgemeinen breiter als die vordere Mantelöffnung, ziemlich groß im Verhältnis zum ganzen Tier, die Augen nicht vorspringend, Dorsal- und Ventralfläche plattgedrückt, hinten stark eingeschnürt. Die Augen zeigen einen deutlichen Sinus.

Die Halsgegend setzt sich als tiefe, von zwei meist faltenartig erhobenen Ringkanten begrenzte Depression vom Kopfe ab; in der dorsalen Medianlinie springt sie mehr weniger deutlich winklig nach hinten vor. Die drei Längsfalten sind ganz besonders kräftig entwickelt; ihre hinteren Verbindungen, die sich ebenfalls faltenartig erheben, sind sehr deutlich ausgeprägt. Ein Tuberculus olfactorius auf der 2. Halsfalte ist als besonderes Gebilde nicht ausgeprägt. Der Verlauf der vorderen Ringfalte ist zum Teil für die einzelnen Arten recht charakteristisch, ebenso die Ausprägung des Dreiecks, das sich zwischen der vorderen Ringkante, der 1. Längsfalte und der hinteren Ringkante befindet und damit zugleich an den hinteren Teil der Trichtergrube stößt.

Die häutigen Verbindungen der Bukkalhaut mit den Wurzeln der Arme zeigen innerhalb der Familie bemerkenswerte Verschiedenheiten der Ausprägung. Bei *Illex* und *Todaropsis* findet sich der ursprüngliche Typus, wie er wohl als die regelrechte Ausprägung bei den Oegopsiden anzusehen ist, indem nur zwischen den Baucharmen und der Bukkalhaut eine häutige Verbindungsbrücke besteht, während vor den beiden Dorsalarmen und andererseits vor jedem zweiten und dem dorsalen Teil des dritten Armes je eine durch ein häutiges Längsseptum, das die regelrechte Heftung mundwärts fortsetzt, von der Nachbarkammer geschiedene höhlenartige Kammer vorhanden ist. Die Hautbrücke vor den Baucharmen ist bei *Illex* dünnhäutig, bei *Todaropsis* (wie auch bei *Nototodarus*) ist sie derbhäutig, oder eigentlich gar nicht vorhanden, indem die Bukkalhaut unmittelbar mit der Armwurzel verwächst. Bei den übrigen Ommatostrephiden sind die häutigen Längssepten an ihrem basalen Teile nicht ausgebildet, so daß nur die regelrechten Heftungen übrig bleiben; auf diese Weise wird ein ringförmiger, zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme verlaufender Raum gebildet, der jedoch — das ist besonders bezeichnend —, vor dem 2. Arme durch eine häutige Brücke überdacht und mit der Bukkalhaut verbunden ist. Bemerkt sei, daß sich bei allen Ommatostrephiden eine Hautbrücke zwischen der Bukkalhaut und dem Tentakal (damit zugleich dem ventralen Teil des 3. Armpaares) vorfindet; bei den Gattungen, die den ringförmigen Raum zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme haben, läuft dieser Raum unterhalb dieser Hautbrücke als Tunnel hinweg.

Die Heftung zwischen der Bukkalhaut und dem 1. Armpaar zeigt einen gemeinschaftlichen kräftigen Stamm, der sich dann in zwei ziemlich dünne Äste gabelt; die Heftung des 2. Paares setzt sich an die dorsale, die des 3. Paares an die ventrale, die des 4. Paares wieder an die dorsale Kante des Armes.

Die Heftung zwischen der Bukkalhaut und dem 2. Arm ist bei den meisten Ommatostrephiden dick und kurz, bei *Illex* lang, eine dreieckige hyaline Platte zwischen den beiden Muskelsträngen bildend; die Heftung mit dem 3. Arm ist bei *Todaropsis*, *Nototodarus* und *Dosidicus* ebenfalls dick und läßt die Teilung in zwei Äste schlecht sehen; bei *Illex*, *Stenoteuthis* und *Symplectoteuthis* stellt sie eine Platte dar, wie sie vom 2. Arm von *Illex* beschrieben wurde.

Die Heftung setzt sich bei den Stenoteuthinen auf der oralen Fläche des 3. Armes an, neben dem ventralen Schutzsaum; bei den übrigen Gattungen verläuft sie in den Schutzsaum selber.

Die Arme sind von mittlerer Länge, werden aber bei *Todaropsis* und *Dosidicus* ziemlich lang. Sie sind am Grunde weder außen noch innen geheftet. Meist sind sie kantig; der 1. und 4. Arm besitzt meist sehr deutliche Kanten der aboralen Fläche, die sich zum Teil zu kräftigen Falten erheben; die Seitenarme sind durch die kräftige Entwicklung des meist breiten, fleischigen Schwimmsaums im Querschnitt dreieckig, mit der spitzen Kante aboral gerichtet.

Der 1. Arm entbehrt meist des Schwimmsaumes, der obere Seitenarm trägt einen seine ganze Länge einnehmenden Saum; der lange Saum des unteren Seitenpaares erhebt sich zu einem flach dreieckigen Lappen; der Schwimmsaum des 4. Paares fällt, wie immer, zusammen mit der Außenkante der aboralen Fläche; er ist meist in beträchtlicher Breite entwickelt. Der Schwimmsaum des 2. wie 4. Armes läuft eine kleine Strecke auf die aborale Fläche des 3. Armes hinauf.

Die Schutzsäume sind überall wohl entwickelt, mit deutlichen Querstützen. Sie sind verschieden stark ausgebildet; danach unterscheiden sich zum Teil die Gattungen und sogar die Unterfamilien; die stärkste Entwickelung erreichen die ventralen Schutzsäume des 2. und 3. Paares bei den *Stenoteuthinae*, der Saum des 3. Paares besonders in der Gattung *Stenotheuthis* selber und in ganz außerordentlichem Maße bei *S. Caroli*. Bei *Stenoteuthis* sind an der Basis des 1. und 4. Paares und auf der Dorsalseite des 2. und 3. Paares die randständigen Endigungen der Querstützen dreieckig ausgezogen. Dies Verhältnis findet bei *Dosidicus* eine ganz besonders auffallende Ausprägung, indem die Schutzsäume, mit Ausnahme eines mittleren Teiles des ventralen Schutzsaumes des 2. Paares und des ganzen ventralen Schutzsaumes des 3. Paares, sich rückbilden, während die Querstützen als schmal dreieckig zungenförmige Lappen stehen bleiben.

Die Arme endigen im allgemeinen ziemlich stumpf; bei *Dosidicus* sind sie in lange, dünn peitschenförmige Enden ausgezogen.

Die orale Fläche ist bei *Dosidicus* basal besonders breit, bei *Symplectoteuthis* ganz im allgemeinen besonders schmal.

Die Näpfe der Arme stehen in zwei alternierenden Reihen; bei *Symplectoteuthis* rücken sie wegen der Schmalheit der oralen Fläche so nahe aneinander, daß sie nur eine einzige Reihe zu bilden scheinen. Die großen Näpfe der Arme und Tentakel haben bei den *Illicinae* keine oder nur eine rudimentäre Area mit Stäbchen, bei den übrigen Unterfamilien zeigen sie eine sehr deutliche Area mit Stäbchen. Bei den distal gestellten Näpfen der Arme tritt auch eine rudimentäre Pflasterzone auf. Der proximale Teil der Ringe der distal von den größten Näpfen stehenden Armnäpfe zeigt bei den *Illicinae* und *Nototodarus* eine Hochleiste, bei *Ommatostrephes* und den *Stenoteuthinae* einen glatten nach außen umgeschlagenen Rand. Für die Ringe der Ommatostrephiden ist bezeichnend ein Ringwulst auf der niedrigen Hälfte des Ringes, der sich nach der hohen Hälfte zu allmählich verliert. Die Zahnbildungen der Ringe an den Armnäpfen sowohl wie an den Tentakelnäpfen sind etwas unsymmetrisch, insofern sie auf der nach der Mittellinie des Armes oder Tentakels zu liegenden Längshälfte mehr und unregelmäßigere

Zähne zeigen als auf der anderen, im allgemeinen als normal anzusehenden Hälfte. Bei den mit Zinnenzähnen und mit sehr schlanken Zähnen (wie *Ommatostrephes*) versehenen Gattungen überdeckt die Schmelzschicht im allgemeinen den ganzen Zahn, bei den breiter dreieckigen Zähnen der *Stenoteuthinae* umzieht er nur die Ränder und die Spitze der großen Zähne, so daß ein mittlerer basaler, als flache Grube erscheinender Teil des Zahnes schmelzlos bleibt. — In den Einzelbeschreibungen der Zähne sind einige Bezeichnungen gebraucht, die eine kurze Erläuterung fordern. Die Zahl der Zähne der einzelnen durch ihre Stellung eindeutig bestimmten Näpfe ist im allgemeinen eine bestimmte; ich habe diese meist »Hauptzähne« genannt; zwischen ihnen finden sich häufig »Neben«- oder »Zwischenzähne«, die sich durch ihre geringe Größe und durch eine größere Unregelmäßigkeit des Auftretens von den Hauptzähnen unterscheiden. Den in der Mittellinie der distalen Hälfte stehenden Zahn habe ich, wenn er sich durch seine Größe auszeichnet, »Prinzipalzahn« genannt. An den Ringen der großen Rhachialnäpfe der Hand bei den *Stenoteuthinae* finden sich regelmäßig vier größere im Kreuz stehende Zähne, die als »Kreuzzähne« bezeichnet sind.

Die Keule der Ommatostrephiden ist nur zu beschreiben nach sorgfältiger Analyse. Eine solche Analyse hat zunächst den Zweck, die drei Regionen der Keule, nämlich den Karpalteil, die Hand und den Distalteil voneinander abzugrenzen, um dann die Anzahl der Vierergruppen, besonders der beiden erstgenannten Regionen, festzustellen. Hierbei muß man vor allem im Auge behalten, daß bei jeder Vierergruppe die Randnäpfe proximal von den Rhachialnäpfen stehen, ferner daß der dorsale Rhachialnapf etwas proximal von dem ventralen Rhachialnapf steht. Des ferneren muß man daran denken, daß die beiden Keulen unsymmetrisch gebaut sind, und zwar derartig, daß die rechte Keule die Analyse insofern besser gestattet, als der Größen-Sprung von den am weitesten distalen Rhachialnäpfen der Hand zu den am weitesten proximalen der Distalregion an der rechten Keule viel auffallender ausgeprägt ist als an der linken. Hat man auf diese Weise die Grenze zwischen Distalteil und Hand festgestellt, so kann man leicht die Gesamtanzahl der Querreihen von Hand plus Karpalteil feststellen; erstens, indem man aus dem oben Gesagten die Anordnung jeder queren Vierergruppe erkennt; zweitens, indem man — wenn etwa so starke Verschiebungen vor sich gegangen sind, daß diese Methode schwierig anzuwenden ist — die Gesamtzahl der Näpfe zählt und durch die Zahl vier dividiert; dann erhält man die Anzahl der Vierergruppen. Hierbei muß man daran denken, daß auf der linken Keule aller Dekapoden der proximale Napf der proximalen Vierergruppe der linken Keule ausgefallen ist, so daß der proximalen Vierergruppe des Karpalteiles des rechten Tentakels eine Dreiergruppe auf dem linken Tentakel entspricht. — Die Analyse der Vierergruppen des Karpalteiles ist selbst für ein geübtes Auge schwierig, weil die einzelnen Näpfe jeder Vierergruppe, je weiter sie proximal stehen, um so weiter auseinandergezogen sind, so daß sie auf den ersten Blick eine »unregelmäßige« oder »zerstreute« Anordnung zeigen. Wenn man aber, von den klaren Verhältnissen der Hand beginnend, immer weiter proximal fortschreitend Vierergruppe für Vierergruppe analysierend feststellt, indem man die relative Stellung jedes Napfes innerhalb einer Vierergruppe im Gedächtnis behält, so gelangt man in den allermeisten Fällen zu einer befriedigenden Analyse. Eine solche Analyse ist aber

nötig, weil die Anzahl der Vierergruppen des Karpalteiles wie der Hand zu den beschreibbaren Merkmalen gehören, in denen sich die einzelnen Arten unterscheiden. Die Bilder der vorliegenden Arbeit bieten Jedem hierfür ausgezeichnete Übungsbeispiele. Verschwierigt wird die Analyse des Karpalteiles besonders noch durch zwei Eigentümlichkeiten; erstens, daß nur bei den distal gestellten Karpalgruppen die Rhachialnäpfe deutlich größer sind als die Randnäpfe; zweitens daß durch das Dazwischentreten der Knöpfchen des Haftapparates das regelrechte Bild etwas gestört wird.

Wenn man ganz im allgemeinen Karpal-, Hand- und Distalnäpfe vergleicht, so wird man sie leicht voneinander unterscheiden können, dadurch, daß die Karpal- und Distalnäpfe bedeutend kleiner sind als die Rhachialnäpfe der Hand, ferner dadurch, daß die Bezahnung der drei Gruppen von Näpfen verschieden ist. Im allgemeinen gesprochen gleichen die Karpalnäpfe in ihrer Bezahnung den großen Näpfen der Seitenarme, die Randnäpfe der Hand und die mehr proximal gestellten Näpfe des Distalteiles gleichen dagegen mehr den weiter distal gestellten Näpfen der Seitenarme; die Rhachialnäpfe der Hand schließlich haben stets etwas durchaus Eigenartiges in dem Typus ihrer Bezahnung. So leicht eine solche Feststellung des Charakters der einzelnen Kategorien von Näpfen ist, so schwierig ist es, die Grenze der durch diese verschiedenen Napftypen gekennzeichneten Regionen gegeneinander genau festzustellen, und zwar aus zwei Gründen: erstens gibt es — bei einigen Arten mehr, bei anderen weniger — Übergangsbildungen, besonders zwischen den Karpalnäpfen und den Rhachialnäpfen der Hand; zweitens ist der Typus der Bezahnung an den unversehrten in situ befindlichen Näpfen nur in seltenen Fällen genau festzustellen, so daß man für die Untersuchung eine größere Anzahl von Näpfen präparieren und damit die betreffende Keule endgültig opfern muß; da nun Variationen in der Zahl der Vierergruppen des Karpus und der Hand häufig vorkommen, so muß man nicht nur eine, sondern mehrere Keulen opfern, und dazu entschließt man sich nur, wenn man Material im Überfluß hat.

So ist demnach die Feststellung der Vierergruppen des Karpal- und Handteiles auch in den folgenden Beschreibungen nicht ganz so exakt, wie es wohl zu wünschen wäre, andererseits aber ist der Befund bei jeder einzelnen Art so genau beschrieben und so gut abgebildet, daß es nicht schwer fallen dürfte, eine zu bestimmende Art mit den beschriebenen und bildlich dargestellten Befunden zu vergleichen.

Zu bemerken ist noch, daß die dorsalen Rhachialnäpfe der Hand, wenigstens auf deren proximalem Teil, ein wenig größer erscheinen als die ventralen; ferner, daß die dorsalen Randnäpfe der Hand gleichfalls ein wenig größer sind als die ventralen.

Von den Näpfen der vier Längsreihen des Distalteils der Keule sind die der beiden ventralen größer als die der beiden dorsalen; nach der Spitze der Keule zu wird dies Verhältnis undeutlicher, indem sich die Größen ausgleichen; bei der ersten, d. h. proximalen Querreihe des Distalteiles ist der ventrale Rhachialnapf stets größer als der ventrale Randnapf; bei der zweiten Reihe sind beide ungefähr gleich; bei den folgenden Reihen bildet sich dann immer mehr das Verhältnis heraus, daß die beiden ventralen Näpfe jeder Querreihe größer sind als die beiden dorsalen.

Höchst charakteristisch für die Keule der Ommatostrephiden ist ein Haftapparat, bestehend aus einer dorsalen Randreihe von abwechselnden Knöpfchen und Näpfchen. Dieser Haftapparat gehört hauptsächlich zum Karpalteil, setzt sich aber bei vielen Arten auch auf den Handteil fort. Die Anzahl der Elemente dieses Haftapparates variiert nach meinen Untersuchungen, wenn auch nicht in so starkem Maße, als es die Untersuchungen von Steenstrup und Posselt ergeben; viel konstanter aber ist seine Stellung, die man am besten dadurch festlegt, daß man die Anzahl der Näpfe zählt, die proximal von dem proximalen Haftknöpfchen stehen. In sehr auffallender Weise ist dieser Haftapparat in der Unterfamilie der *Stenoteuthinae* ausgeprägt, insofern die Knöpfchen sehr deutliche Bildungen darstellen, und die dazu gehörigen Näpfchen sehr viel kleiner sind als die proximal und distal davon stehenden, ferner vor allem zahnlose Ringe besitzen. Aus der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* ist der Haftapparat nur von der Gattung *Ommatostrephes* bekannt; hier ist er meist deutlich ausgeprägt, insofern die Knöpfchen bei einiger Sorgfalt stets zu erkennen sind, und insofern die dazu gehörigen Näpfchen deutlich kleiner sind als die proximal und distal davon gestellten Näpfe; doch haben die Näpfchen des Apparates gezähnelte Ringe. Steenstrup hat (12, p. 126) das Dasein des von mir 1884 (1, p. 28) beschriebenen Apparates in Frage gestellt; man kann ihn aber bei einiger Sorgfalt an jedem Stück feststellen. — In der Unterfamilie der *Illicinae* ist der Haftapparat noch undeutlicher ausgebildet.

Die Schutzsäume sind bereits auf den Tentakelstielen als Kanten oder als deutliche Säume mit Querstützen ausgebildet; die Schutzsäume der Hand zeigen sehr deutliche, breite, von jedem Randnapf in Form von zwei hufeisenförmigen Schenkeln ausgehende Querstützen. Der Schwimmsaum ist meist auf dem Tentakelstiel bereits ausgebildet; dieser steht mit dem Schwimmsaum der Keule bei den *Stenoteuthinae* in ungebrochener kontinuierlicher Verbindung; bei den *Illicinae* und *Ommatostrephinae* beginnt der Saum der Keule etwas dorsal von der Endigung des Saumes des Stieles, oder er bildet die Fortsetzung des letzteren in einer etwas geknickten Linie.

Der Gladius ist einheitlich gebaut; er ist ein überaus eigenartiges Gebilde mit einer sehr großen Anzahl von Merkmalen, deren Beschreibung jedoch fast unüberwindliche Schwierigkeiten bietet, solange nicht eine genau durchgeführte Morphologie und Nomenklatur aufgestellt ist. Dazu kommen noch die Schwankungen in der Ausprägung der Charaktere auf Grund des Wachstums und des sexualen Dimorphismus. Somit werden bei den einzelnen Arten keine eingehenden Beschreibungen geboten werden; eine gute bildliche Darstellung mit der allgemeinen Schilderung der relativen Verhältnisse der einzelnen Teile des Gladius muß vorläufig genügen.

In der Hauptsache besteht der Gladius nur aus der Rhachis; auf dem größeren Teil der Längsausdehnung des Gladius ist die Fahne so schwach ausgeprägt, daß sie nur in besonders günstigen Fällen und bei einiger Übung überhaupt wahrzunehmen ist. Gegen das hintere Ende des Gladius dagegen zeigt sich eine Konusfahne, deren Ränder an ihrem hinteren Teile ventral zusammen neigen und einen hohlen, tütenförmigen Endkonus bilden.

Im einzelnen bietet der Gladius der Ommatostrephiden noch folgende Merkmale. Die Rachis zeigt deutlich eine schwächere Mittelrippe und zwei breitere Seitenrippen.

Nach vorn zu werden dieselben meist sehr schwach oder verlieren sich völlig; jede Seitenrippe spaltet sich an ihrem Vorderende in zwei Äste. Die Mittelrippe wie die Seitenrippen zeigen mancherlei Ausprägungen von Längs-Skulptur, auf die hier nicht eingegangen werden kann; es sei nur bemerkt, daß die Längs-Skulptur der Seitenrippen die Unterscheidung derselben von der vorderen Ausprägung der Fahne manchmal außerordentlich erschwert. Die Seitenrippen der Rhachis verlaufen auf dem vordersten Teil des Gladius fast parallel, ganz schwach gegeneinander geneigt; diese Neigung nimmt bei vielen Arten auf einem hinteren Teile des Gladius ziemlich plötzlich zu, und von da an verlaufen die Seitenrippen ganz dicht nebeneinander, nur durch eine schmale Furche getrennt. Auf dem hintersten Ende des Gladius, innerhalb des letzten Konus-Bereiches, treten die beiden Rippen schließlich so nahe aneinander, daß sie für die Beobachtung fast oder ganz verschmelzen.

Die Mittelrippe der Rhachis ist in der Ventralansicht des Gladius deutlich zu verfolgen bis zu der Stelle, wo die Seitenrippen dicht aneinander treten; von da an wird sie auf der Ventralansicht unsichtbar, insofern sie ganz auf die Rückenfläche des Gladius gedrängt wird und hier als scharfer Kiel auffällt, der bis zum hintersten Ende des Gladius zu verfolgen ist.

Die Rippen sind kräftig, meist stark vorspringend, braun chitinisiert; die eigentliche Fläche der Rhachis zwischen den Rippen ist dünn und ziemlich farblos, bei den kleinen und mittelgroßen Stücken wie Seidenpapier, durchsichtig, bei den ganz großen wie dünnes Pergament, durchscheinend. Sie hat eine feine, halb nach vorn gerichtete Quer-Skulptur.

Die Fahne beginnt etwa auf dem zweiten vorderen Sechstel oder Siebentel der Länge des Gladius; sie ist überaus schmal; da, wo sie am deutlichsten ausgeprägt ist, nämlich in der Unterfamilie der *Stenoteuthinae*, ist sie in einem schmalen, der Mittellinie des Gladius zugekehrten Längsbereich hell und durchsichtig, wenn auch beides nicht in dem Maße, wie die hyalinen Teile der Rhachis; dieser helle Längsbereich ist jedoch bei den *Illicinae* und *Ommatostrephinae* nicht ausgebildet. Dagegen ist die submarginale Chitinauflagerung der Gladien anderer Oegopsiden-Familien bei den Ommatostrephiden als eine starke marginale oder submarginale Rippe entwickelt, die in ihrem Habitus durchaus der nahe oder dicht neben ihr verlaufenden Seitenrippe der Rhachis gleicht und ebenso dunkel, dick und breit, oder noch breiter erscheint als diese. Nach hinten zu wird sie stets breiter als die Seitenrippe der Rhachis, nimmt aber kurz vor dem Zusammentreten der beiden Seitenrippen an Breite ab und schließt sich ihr dermaßen an, daß sie nur mit Mühe von ihr zu unterscheiden ist.

Daß die im letzten Absatz vorgetragene morphologische Deutung der Fahne zum mindesten für die *Stenoteuthinae* richtig sein dürfte, erhellt daraus, daß das vorderste Ende der Fahne gelegentlich von seinem Zusammenhange mit der Rhachis absplittert und so die morphologischen Verhältnisse klar dartut. Hat man dies einmal erfaßt, so sieht man das feine Auslaufen der Fahne nach vorn zu neben der Seitenrippe der Rhachis auch bei unversehrten Gladien. Bei Stücken aus den beiden anderen Unterfamilien dagegen sieht man weder das Absplittern noch das feine Auslaufen der Fahne nach vorn; dagegen sieht man die äußersten seitlichen Rippen (Äquivalent der submarginalen Auflagerungen der Fahne) über einen großen

Teil des Gladius in ähnlicher Weise verlaufen, wie bei den *Stenoteuthinae*. Da nun die Seitenrippe der Rhachis bei den Unterfamilien der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* nicht, wie bei den *Stenoteuthinae*, durch einen dünnen und hellen Zwischenraum von der submarginalen Auflagerung der Fahne getrennt ist, sondern dicht an dieselbe anstößt, da ferner andererseits die Seitenrippe der Rhachis in sich eine mehr weniger ausgeprägte rippige oder leistenförmige Längsgliederung zeigt, so ist es klar, daß die morphologische Deutung der am weitesten seitlich verlaufenden Längsrippen dieser beiden Unterfamilien nicht ganz sicher ist; auf der einen Seite kann man sie für Äquivalente der submarginalen Auflagerung der Fahne der *Stenoteuthinae* halten, auf der andern Seite kann man die Fahne dieser Unterfamilie bei den beiden andern Unterfamilien als weggefallen betrachten, so daß die Gesamtheit der seitlichen Rippenbildung des Gladius zu der Seitenrippe der Rhachis zu rechnen wäre. Der Augenschein bietet kein für die eine oder die andere Auffassung sprechendes Kriterium; die allgemeine systematische Betrachtung aber spricht dafür, die seitlichsten Rippen auch der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* für Äquivalente der submarginalen Auflagerungen der Fahne anzusehen; denn die *Stenoteuthinae* sind die am weitesten differenzierten, sich in allen ihren Merkmalen am weitesten von der Wurzel der gesamten Familie entfernenden Glieder, während die *Illicinae* der Wurzel am nächsten stehen; es ist deshalb schwerlich anzunehmen, daß die am weitesten differenzierte Unterfamilie ein Äquivalent der Fahne besitzt, während die weniger weit differenzierten derselben entbehrten; maßgebend ist freilich eine derartige Betrachtung nicht.

Gegen das Ende des Gladius zu löst sich jederseits eine blattartige Fahnenhälfte los, die zuerst platt in der Transversalrichtung des Gladius entwickelt ist; bald aber neigen sich die Seitenränder ventralwärts und das ganze Gebilde biegt sich allmählich nach der ventralen Mittellinie des Tieres zu ein und um, um schließlich in der ventralen Mittellinie in einer als Naht bestehen bleibenden längeren Verwachsungslinie sich zusammen zu schließen und so einen tiefen, hohlen Konus zu bilden. Der Konus ist als Ganzes ziemlich dünn und schwach chitinisiert; er wird aber gestärkt durch eine große Anzahl von erhabenen Radialrippen, die, von der Spitze des Konus ausstrahlend, scharf und hoch auf der Dorsalfläche des Konus verlaufend, schließlich auf dem Vorderrande des Konus ihr Ende finden. Einige von diesen Radialrippen sind besonders kräftig.

Die Hektokotylisation findet entweder auf dem einen Baucharme, oder (bei *Todaropsis* und *Nototodarus*) auf beiden Baucharmen statt. Die morphologische Ausprägung dieser Bildung ist so verschiedenartig, daß sie eine allgemeine Beschreibung nicht ermöglicht.

Die Anheftung der Spermatophoren findet, wenn man die Angaben von Girard und Posselt verallgemeinern darf, bei *Illex* an den Kiemenwinkeln, bei den übrigen Gattungen an der Außenlippe statt.

Anatomische Merkmale der einzelnen Gattungen sind vor allem von Posselt gegeben worden; Beschreibungen der Kiefer und Zähne finden sich bei Verrill, Girard, Posselt, Jatta.

Jugendformen der Familie Ommatostrephidae.

Die jugendlichen Stücke dieser Familie zeichnen sich durch die eigenartige Bildung der Schließknorpel und der äußeren Adduktoren gegenüber allen anderen Familien derartig aus, daß die Zugehörigkeit zur Familie aufs leichteste festgestellt werden kann. Ganz außerordentlich schwer dagegen ist es, die Gattungs-Zugehörigkeit eines Stückes festzustellen, weil die wesentlichen, die Gattungen unterscheidenden Merkmale der Trichtergrube, der Chitinringe an den Saugnäpfen, des Haftapparates der Tentakelkeule sich erst ganz allmählich zu einiger Deutlichkeit entwickeln.

Ein höchst eigentümliches Habitusmerkmal der jungen Ommatostrephiden — es kommt vor allem *Stenoteuthis Bartrami* in Betracht — besteht darin, daß sie häufig die Tentakel völlig in die Tentakeltaschen einziehen und auf diese Weise achtarmig erscheinen. Unsere Figuren 4, 5 auf Tafel 37 stellen ein solches Stück dar. Derartige Stücke bieten den Schlüssel zum Verständnis von Lamarck's *Loligopsis Peronii*. Nach der Beschreibung hat das Tierchen einen fleischigen Körper, ähnelt im allgemeinen der Gattung *Loligo* (d. h. sowohl der Gattung *Loligo* wie den Ommatostrephiden im heutigen Sinne), hat acht kurze Arme und eine trapezische Flosse. Es ist durch Péron & Lesueur von ihrer australischen Reise heimgebracht. (Nach Férussac & Orbigny stammt es vom offenen Ozean aus der Nähe von »terre d'Endracht«.) Es unterliegt schwerlich einem Zweifel, daß es sich um einen jungen Ommatostrephiden handelt; die geographische Lage von »terre d'Endracht« vermag ich nicht festzustellen; wenn es sich um eine Insel in den australischen Meeren handelt, so könnte das Lamarck'sche Original sowohl zu *Stenoteuthis Bartrami*, wie *Ommatostrephes Sloanei* und *Nototodarus insignis* gehören; doch wird dies nach dem oben Gesagten kaum festzustellen sein, selbst wenn das Originalstück noch vorhanden sein sollte. Hiernach erscheint es nicht nötig, im Einzelnen auf die Äußerungen früherer Autoren einzugehen; es sei nur berichtet, daß Steenstrup, Verrill und Hoyle zu dem Ergebnis kamen, daß über die systematische Stellung von *Loligopsis Peronii* nichts auszusagen ist; ferner daß Blainville (1823, p. 124) derjenige gewesen ist, der die Diagnose Lamarck's völlig verwirrte, indem er im Gegensatz zu der ausdrücklichen Feststellung dieses Autors dem Körper der Spezies eine durchscheinend gallertige Struktur zuschrieb und auf diese Weise alle späteren Autoren dazu verleitete, die Gattung *Loligopsis* in der Verwandtschaft der Chiroteuthiden oder Cranchiiden zu suchen.

Literatur zu *Loligopsis Peronii*.

Loligopsis Peronii Lamarck 1812, Extrait de son Cours de Zoologie, p. 123.
» » Férussac & Orbigny 1839, p. 323.
» » Lamarck, Histoire naturelle des animans sans vertèbres, 2me édition, Tom. XI, p. 364, 1845.
» » Steenstrup (4) 1861, p. 85.
» » Hoyle (2) 1885, p. 314. (Hier die ausführliche Literatur.)

Die zeitlich früheste Ausprägung der Entwickelung bei den Ommatostrephiden wird dargestellt durch das Stadium, das Chun (1903) mit dem Namen *Rhynchoteuthis* benannt

und beschrieben hat. Dieser Name ist bereits für einen fossilen Cephalopoden vergeben; deshalb habe ich (1908) dafür den Namen *Rhynchoteuthion* vorgeschlagen. Derartige Jugendstadien sind bereits von Eydoux & Souleyet (1852) abgebildet, später von Jatta (1889). In meiner Synopsis (1900) habe ich sie versehentlich zu erwähnen vergessen; denn ich kannte sie längst. Ferner gibt Hoyle (1904) und Issel (1908) Abbildungen derartiger Formen. Eine ausführliche Beschreibung mit sehr schönen Abbildungen bietet Chun (1910).

Das bezeichnende an dem *Rhynchoteuthion*-Stadium ist, daß die beiden Tentakel ihrer ganzen Länge nach zu einem Rüssel-artigen Gebilde verschmelzen. Am freien Ende zeigt der Rüssel in mehr oder weniger deutlicher Ausbildung eine rechte und linke Lippe, die eine kleine Anzahl von Saugnäpfen trägt. Im übrigen zeigt der Körperbau alle Übergänge von ganz embryonaler Ausprägung bis zu der der regelrechten jungen Ommatostrephiden.

Leider ist es vorläufig nicht gut möglich, die einzelnen Entwickelungs-Stadien von *Rhynchoteuthion* in Reihen anzuordnen und sie bestimmten Spezies der Ommatostrephiden zuzuweisen, und zwar in noch viel stärkerem Maße als bei den weiter fortgeschrittenen regelrechten Jungen der Ommatostrephiden. Die Analyse großer Serien von gleichem Fundort wird aber auch hier sicherlich dereinst zum erstrebten Ziele führen, wenngleich die Schwierigkeiten nicht zu unterschätzen sind.

Sie liegen zunächst in dem Voraneilen oder Zurückbleiben bestimmter Individuen in ihrer Entwickelung. Chun gibt (1910) die Abbildung und Beschreibung eines Stückes von 0.8 mm Mantellänge. Da keine gegenteilige Bemerkung gemacht ist, so muß man annehmen, daß dies Stadium bereits ein freischwimmendes Dasein führte. Andererseits liegt mir ein Stück des Hamburger Museums vor von 3.2 mm Mantellänge (Atl. Ozean, leg. Nissen), das noch fast vollständig von einer zarten embryonalen Haut umgeben ist, im übrigen aber morphologisch etwa auf der gleichen Stufe steht, wie die gleich großen Stücke Chun's. — Ferner liegt mir ein *Rhynchoteuthion* von Messina von 9 mm Mantellänge vor (Taf. 31, Fig. 1), andererseits ein junger Ommatostrephide mit regelrechter Tentakelbildung (aus dem offenen Ozean, leider ohne bestimmten Fundort) von nur 7 mm. — Es ist bereits an mehreren Stellen der vorliegenden Arbeit darauf aufmerksam gemacht, daß solche Fälle der Beschleunigung oder Verzögerung durchaus individueller Natur sein können, daß sie aber andererseits das Merkmal einer bestimmten Form oder Spezies sein können. Für den vorliegenden Fall liegt die letztere Deutung besonders nahe. Die folgende Betrachtung wird aber zeigen, daß wir auf starke individuelle Schwankungen gefaßt sein müssen.

Chun, dem fünfunddreißig Stücke von *Rhynchoteuthion* vorlagen, glaubt dieselben im allgemeinen zweien Typen zuordnen zu können; »die einen sind schlank und besitzen Augen von mäßiger Größe, die andern sind plump und haben größere Augen und eine deutlich ausgeprägte grubenförmige Stelle des schärfsten Sehens (fovea)«. Es scheint nahe zu liegen, diese zwei Typen als die Entwickelungsreihen zweier Spezies anzusehen. Welche Spezies können dies sein? Beide Typen stammen sowohl aus dem atlantischen wie indischen Ozean. Aus dem tropischen Teil des atlantischen Ozeans sind zwei Ommatostrephiden bekannt, eine häufige, *Stenoteuthis Bartrami*, und eine seltene, *Stenoteuthis pteropus*. Die Betrachtung von *Onychoteuthis*

Banksi im Mittelmeer hat uns mit der eigenartigen Tatsache bekannt gemacht, daß die Jungen dieser Art mediterran recht häufig, die Alten überaus selten sein können. Es ist also immerhin die Möglichkeit vorhanden, daß die beiden *Rhynchoteuthion*-Typen Chun's zu den beiden atlantischen Spezies von *Stenoteuthis* gehören. Wie steht es jetzt mit der Verbreitung dieser beiden Arten im Indischen Ozean? Freilich führt Steenstrup *S. pteropus* auch aus dem Indischen Ozean (Mauritius) an; aber kein Museum besitzt sonst noch ein Stück dieser Art aus jenen Meeren. Solange nicht fernere sichere Nachrichten des Vorkommens von *S. pteropus* aus dem Indischen bekannt werden, glaube ich den Steenstrup'schen Fundort streichen zu müssen. Dann behalten wir für den Indischen als einzig dort vorkommenden Ommatostrephiden lediglich *S. Bartrami*. Und dann würden also beide Typen Chun's von *Rhynchoteuthion* zu *S. Bartrami* gehören, ein Ergebnis, das auch für den Atlantischen eine große Wahrscheinlichkeit hat. Damit wäre dann — freilich nicht mit Sicherheit, aber immerhin doch mit Wahrscheinlichkeit — festgestellt, daß die individuellen Befunde derselben Art — wahrscheinlich auf Grund bionomischer Bedingungen — verschiedene Ausprägungen aufweisen können. Die einzelnen Daten der Fänge sind von Chun nicht angegeben worden.

Die jüngsten Entwickelungsstadien von *Rhynchoteuthion* haben einen kurzen, sackförmigen Mantel, der in den meisten Fällen hinten ziemlich stumpf endigt. Es ist nicht unmöglich, daß bei den allerjüngsten Stadien dieser Befund dem natürlichen Verhalten entspricht; bei den etwas älteren Stadien, wie sie mir vorliegen, scheint jedoch die stumpfe Endigung des Hinterendes zum großen Teil auf Rechnung der Kontraktion beim Tode gesetzt werden zu müssen. Erstens zeigt sich tatsächlich bei einigen Stücken eine deutliche Verjüngung nach hinten, zweitens aber stoßen die kleinen, spatelförmigen Flossen in ihrem hintersten Teile zusammen. Wenn bei einigen der in der Literatur wie in vorliegendem Werke abgebildeten Stücken die Flossen mehr oder weniger weit voneinander inseriert erscheinen, so liegt das besonders daran, daß durch eigenartige Kontraktion nicht das morphologische Hinterende, sondern ein Stück der Ventralfläche des Mantels den hintersten Teil des Mantels darstellt und sich so in der Ventralansicht zwischen die Flossen schiebt.

Bei zunehmendem Wachstum gestaltet sich der Mantel immer schlanker, das Hinterende immer spitzer; die breit spatelförmigen Flossen wachsen in der Längs- wie Querausdehnung und gehen allmählich in die einheitliche Gesamtform der Flosse der jungen Ommatostrephiden über; zwischen den Flossen unserer Fig. 11 und 5 ist kaum ein Unterschied wahrzunehmen. Bei den jüngsten Stadien stehen die Flossen schräg nach hinten und seitwärts gewendet, mit zunehmendem Alter stellen sie sich immer mehr in querer Richtung ein. Auch wenn die Flossen bereits im allgemeinen die einheitliche Gesamtform erreicht haben, findet sich noch eine Einkerbung des gemeinsamen Hinterrandes, die, wie unsere Figuren lehren, erst nach dem *Rhynchoteuthion*-Stadium zu verschwinden scheint. Sicherlich aber verschwindet sie zu früherer Zeit, als es unsere Abbildungen zu zeigen scheinen, denn bei diesen kommt ohne Zweifel die hintere Einkerbung zum Teil auf Rechnung der Kontraktion.

Von den Armen wird nach Chun zuerst das dorsale Paar angelegt, später das 3., dann das 2., schließlich das ventrale Paar. Mir liegen nur Stücke mit sämtlichen Armen vor. Die

jüngsten Larven, von weniger als 1 mm Mantellänge, bei denen erst das Dorsalpaar angelegt ist, besitzen auf jedem Arm nur einen einzigen Saugnapf. Die jüngsten mir vorliegenden Stücke besitzen bereits auf allen drei oberen Armpaaren je zwei Reihen von Saugnäpfen.

Der Rüssel ist außerordentlich kontraktil, manchmal lang ausgestreckt und dünn, manchmal stark zusammengezogen und dicker, manchmal grade, manchmal ventralwärts stark eingekrümmt. Sämtliche mir vorliegenden Stücke zeigen in der ventralen Medianlinie einen deutlich linienförmigen Längseindruck; außerdem zeigen einige eine feine Längsstreifung (siehe Fig. 9). Das freie Ende des Rüssels ist so verschiedenartig kontrahiert, daß es schwierig erscheint, seine wahre Form zu beschreiben; im allgemeinen gleicht er der freien Endigung eines Blütenstempels mit zwei mehr oder weniger lippenförmig entwickelten seitlichen Narben (wie bei einer Anzahl von Kompositen). Der Umkreis jeder dieser Lippen zeigt nach Chun vier Saugnäpfe, von denen ein mittlerer größer ist. Nach einem vorliegenden Präparat könnte ich mich dieser Ansicht anschließen, doch scheinen mir andere Stücke ziemlich deutlich je fünf Näpfe zu zeigen, von denen die beiden dorsalen und die beiden ventralen kleiner sind als der am weitesten seitlich gestellte. Da ich das geringe dem Hamburger Museum gehörige Material vorläufig nicht für Präparate opfern möchte, so muß dieser Punkt einstweilen in der Schwebe bleiben. Bei dem größten dargestellten Stück (Fig. 11) sind die Lippen seitlich weiter zu kurzen nackten Lappen ausgezogen, während die Saugnäpfe, die denen der jüngeren Stadien entsprechen, nur an der der Mittellinie zugekehrten Basis der Lappen stehen. Mit zunehmendem Alter beginnt der Rüssel von der Basis aus sich in den rechten und linken Tentakel zu spalten. Stadien dieses Vorganges sind von Chun und Hoyle beobachtet worden; unsere Fig. 11 stellt ein ziemlich vorgeschrittenes Stadium dieses Spaltungsprozesses dar; auf dieser Abbildung sind die beiden 3. Arme abgeschnitten dargestellt, ferner ist die ventrale Kopfhaut vor dem linken Tentakel rechtwinklig weggeschnitten, um die Basis des Tentakels frei zu legen.

Die von Chun beschriebenen zwei Typen der Augenbildung kann ich an den mir vorliegenden Stücken nicht gut nachweisen; ich würde sie noch am ehesten dem großäugigen Typus Chun's anschließen; ich bemerke jedoch, daß ich keine Präparate gemacht habe.

Die jüngsten Stücke zeigen nach Chun's Abbildungen einige wenige riesige rötliche Flecke auf der Ventral- und Dorsalfläche des Mantels; größere Stücke zeigen kleinere, wenn auch immer noch recht große, Flecke in größerer Anzahl, die auf der Ventralfläche zahlreicher vorhanden sind als auf der dorsalen. An der Basis der Flosse steht auf der Ventralfläche je ein Chromatophor. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt bei allen Stadien symmetrische Chromatophoren, am konstantesten scheinen die auf dem Augenbulbus stehenden. Viel konstanter sind die auf der Dorsalfläche des Kopfes stehenden; nämlich zwei kleine in der Mittellinie, einer ganz vorn, einer ziemlich weit hinten; ferner zwei seitliche Längsreihen von je drei queren, großen Chromatophoren. Außerdem findet sich eine Reihe großer, querer Chromatophoren auf der Außenfläche der Arme.

Literatur zu *Rhynchoteuthion*.

Poulpe (jeune âge) Eydoux & Souleyet 1852, p. 17; Taf. 1, Fig. 15—21.
Decapodo incertae sedis Jatta (1) 1889, p. 67.

Dacapodo incertae sedis Jatta (3) 1899, p. 28, Fig. 26—29.
Rhynchoteuthis Chun (1a) 1903, p. 716.
» *Chuni* Hoyle (15) 1904, p. 32; Fig. G, p. 33.
» Issel 1908, p. 215, 217; Taf. 1, Fig. 12—14.
Rhynchoteuthion Pfeffer (2) 1908, p. 88.
Rhynchoteuthis Chun (7) 1910, p. 201, Taf. 18, 19.

Geschichte und Synonymik der zur Familie der Ommatostrephidae gehörenden Gattungen.

Im Jahre 1835 (nach Orbigny's eigener Angabe; der Band, Voyage dans l'Amérique méridionale V, trägt die Jahreszahl 1847) stellt Orbigny die Gattung *Ommastrephes* (richtig geschrieben »*Ommatostrephes*«) auf und rechnet hierzu (p. 47) die früher als *Loligo* geführten Arten *O. sagittata, oualaniensis, Brogniarti, piscatorum, Bartrami, illecebrosa, vanicorensis* und *pelagica,* außerdem (p. 50) die neue Art *O. gigas.* In der »Histoire naturelle des Céphalopodes« (der betreffende Teil ist anscheinend 1839 geschrieben) führt er als lebende Arten auf: *O. sagittatus, Bartrami, pelagicus, todarus, giganteus* und *oualaniensis.* — Im Februar 1880 hob Verrill (7, p. 309) aus dieser Gattung *Ommatostrephes* denjenigen Teil heraus, der *O. Bartrami* und dessen nächste Verwandte, nämlich *O. pteropus* Stp und *O. megapterus* Verr. umschloß, und gründete hierfür die Gattung *Stenoteuthis.* — Zwei Monate später löste Steenstrup (5, p. 89) die Gattung *Ommatostrephes* auf in die Gattungen *Ommatostrephes* s. str., *Dosidicus, Todarodes* und *Illex.* Zu *Ommatostrephes* s. str. stellt er grade die Arten, die Verrill als *Stenoteuthis* bezeichnet.

Der Verrill'sche Name *Stenoteuthis* ist also der ältere gegenüber dem gleichbedeutenden Namen *Ommatostrephes* s. str. in Steenstrup's Sinne. Nichtsdestoweniger haben sich Posselt Girard, Norman, Jatta und Andere der Steenstrup'schen Nomenklatur angeschlossen, indem sie *O. Bartrami* und Verwandte als »typische« Arten ansehen. Es ist hier nicht der Platz, die längeren Ausführungen der einzelnen Autoren durchzugehen und das Für und Wider ihrer einzelnen Gründe zu diskutieren; die Sache muß für sich selber sprechen.

Orbigny bezeichnet keine Art als »typisch«; nach dem allgemeinen Gebrauche ist demnach die zuerst aufgeführte Art als der Typus der Gattung zu betrachten, oder doch als diejenige Art, die bei einer Einschränkung des Umfanges der Gattung den alten Gattungsnamen zu behalten hat. Dies ist in beiden Fällen bei Orbigny die alte *Loligo sagittata* Lamarck, auf keinen Fall aber eine der Arten, die Steenstrup in seine Gattung *Ommatostrephes* s. str. aufnahm. Demnach hatte Verrill durchaus das Recht, für die Gruppe des *O. Bartrami* und der Verwandten einen neuen Namen zu wählen.

Nun könnte man meinen — und das ist auch ausgesprochen worden, daß nicht der zuerst als zur Gattung gehörig aufgeführte Name, sondern die unter dem neuen Gattungsnamen zuerst beschriebene Art als Typus anzusehen sei. Das ist aber unzulässig, denn dann wäre in den meisten Fällen die jüngst beschriebene Art der Typus neu geschaffener Gattungen; das ist aber grade das Gegenteil von dem, was man im allgemeinen als den Typus einer Gattung bezeichnet. Und welches sollte der Typus sein, wenn der Autor eine neue Gattung für lauter bekannte Arten aufstellt, aber keine derselben beschreibt? Doch selbst

angenommen, dieser Gesichtspunkt hätte ein Recht, so wäre die zuerst von Orbigny 1835 beschriebene Art *O. gigas*; diese Art gehört aber gar nicht in Steenstrup's Gattung *Ommatostrephes* s. str., sondern in seine neue Gattung *Dosidicus*.

Somit lag nach Veröffentlichung der Verrill'schen Arbeit die Sache so, daß die alte Gattung *Ommatostrephes* von Jedem, der sich dazu berufen fühlte, in Gattungen aufgelöst werden konnte, nur mußte der Name *Stenoteuthis* für die *Bartrami*-Gruppe und der Name *Ommatostrephes* s. str. für die *Sagittatus*-Gruppe beibehalten werden.

Daß Steenstrup zwei Monate nach Verrill die Auflösung der alten Gattung *Ommatostrephes* mit systematischem Geschick bewerkstelligt ist, darüber kann es heute nur eine einzige Stimme der Anerkennung geben. Es handelt sich nun darum, diese systematische Einteilung der Gattung mit den allgemein anerkannten Regeln der Nomenklatur in Einklang zu bringen. Ich bemerke hierbei, daß die im vorliegenden Falle zur Anwendung gelangenden Regeln schon lange anerkannt waren, ehe die neueren internationalen Aufstellungen gemacht wurden.

Die Hauptfrage dabei ist: was verstand Orbigny 1835 unter dem Namen *Ommatostrephes sagittatus*? Lamarck begriff unter diesem Namen zwei Arten, nämlich als var. a die Art, die in vorliegendem Werk als *Ommatostrephes sagittatus* beschrieben ist, zweitens als var. b die Art, die in vorliegendem Werk als *Illex illecebrosus* beschrieben ist. Von den Namen, die Orbigny 1835 als zur Gattung *Ommatostrephes* gehörig aufzählt, gehören zu der letzteren Art die Namen *O. Brogniarti, piscatorum* und *illecebrosa*. Die Arten *O. Bartrami, oualaniensis* und *pelagica* haben so eigenartige Merkmale, daß sich unter ihnen die *Loligo sagittata* Lam. var. a nicht verbergen kann; *O. vanicorensis* ist eine species spuria, wenn man sich auf Orbigny verlassen darf, gleich *O. oualaniensis*; sicher aber ist sie nicht unsere europäische *L. sagittata* Lam. var. a. So bleibt nach dieser Methode des Ausschlusses nichts weiter übrig, als den *O. sagittatus* Orbigny 1835 als identisch mit der *L. sagittata* Lam. var. a (= *Ommatostrephes sagittatus* des vorliegenden Werkes) zu identifizieren.

Daß eine solche Methode der Identifikation nicht einwandfrei ist, liegt auf der Hand; sie ist aber nicht nur formal, sondern auch real nicht ganz berechtigt. Orbigny hatte im Jahre 1835 noch keine genügende Anschauung von der gegenseitigen Verwandtschaft der Arten, die er unter dem Namen *Ommatostrephes* zusammenfaßte; er hätte sonst nicht die identischen Arten *O. piscatorum* und *O. illecebrosus* in seiner Aufzählung durch die Art *O. Bartrami* getrennt; andererseits hätte er sicherlich nicht *O. oualaniensis* zwischen *O. sagittatus* und *O. Brogniarti* (= *Illex illecebrosus*) gesetzt, schließlich hätte er nicht *O. oualaniensis* weit von seinem Synonym *O. vanicorensis* getrennt.

Nun hat ja freilich Orbigny vier Jahre später, in der Monographie 1839, alle Ommatostrephiden recht gut charakterisiert und ihre Synonymie ausgezeichnet festgestellt. Hier faßt er die synonymen Arten *O. oualaniensis* und *vanicorensis* zusammen, ebenso ferner *O. illecebrosus, piscatorum* und *Brogniartii* zusammen; aber — und damit erreicht die Verwirrung den denkbar höchsten Gipfel — unter dem Namen *O. sagittatus*. Für die Art aber, die wir heutzutage als *O. sagittatus* zu bezeichnen gewöhnt sind, wählt Orbigny den Namen *O. todarus*. Würden wir den nunmehr gewonnenen Standpunkt Orbigny's auf das Jahr 1835 anwenden, so würde

er in dem »Voyage« unseren heutigen *Illex illecebrosus* unter vier Namen *(O. sagittatus, Brogniarti, illecebrosus, piscatorum)* aufgeführt, unsern heutigen *Ommatostrephes sagittatus* aber vollständig ausgelassen haben. Tatsächlich ist der Cephalopoden-Teil des »Voyage« so wenig sorgfältig gearbeitet, daß Orbigny seine damaligen Beschreibungen zum großen Teil später fallen gelassen hat; nichtsdestoweniger haben wir nicht das Recht, seiner Arbeit vom Jahre 1835 den Standpunkt des Jahres 1839 aufzudrängen. Wir müssen versuchen, die Sache in anderer Weise zu entwirren.

Nach der Beschreibung Lamarck's ist weder die var. a noch die var. b seiner *Loligo sagittata* mit irgendeiner Sicherheit wiederzuerkennen. Orbigny aber, der die Orginalstücke Lamarck's vor sich hatte, konnte danach endgültig feststellen, daß Lamarck mit seiner var. a unsern *Ommatostrephes sagittatus*, mit seiner var. b unsern *Illex illecebrosus* gemeint hatte. Dann mußte aber Orbigny den Namen »*sagittatus*« bei der var. a belassen, nie aber durfte er ihn für die var. b anwenden und nie durfte er für die var. a einen anderen Namen *(O. todarus* Nardo) wählen. Dies haben wir zunächst zu ändern, indem wir den Namen *O. sagittatus* für die var. a wieder herstellen, für die var. b aber den nächstältesten Namen *(O. illecebrosus* Les.) einsetzen. Wir müssen dies um so mehr, als bereits 1825 C. C. Carus unsern heutigen *O. sagittatus* in recht guter, jedenfalls unverkennbarer Weise, unter dem Namen *Loligo sagittata* beschrieben und abgebildet hat; Orbigny führt auch 1839 Carus in seiner Literatur unter *O. todarus* auf.

Demnach war im Jahre 1835 (zur Zeit der Abfassung des »Voyage«) *Loligo* bzw. *Ommatostrephes sagittatus* unwidersprochen bzw. unwidersprechbar die var. a von Lamarck's *L. sagittata* bzw. — was dasselbe sagt — *L. sagittata* Carus. Und man wird kaum fehlgehen, wenn man annimmt, daß trotz seiner mäßigen Kenntnis der Ommatostrephiden Orbigny im Jahre 1835 die Arbeit von Carus gekannt hat und damals unter *O. sagittatus* das Tier verstanden hat, das er später *O. todarus* nannte. Jedenfalls stammt seine Anwendung des Namens *O. sagittatus* auf *Illex illecebrosus* erst aus dem Jahre 1839 und geht uns für die Beurteilung der Nomenklatur-Verhältnisse des Jahres 1835 nicht an.

So kommen wir denn schließlich zu der Einsicht, daß unter dem *O. sagittatus* unser heutiger *O. sagittatus* zu verstehen ist, und daß der Gattungsname *Ommatostrephes* s. str. zu verbleiben hat bei dieser Art; dann ist der Gattungsname *Todarodes* Stp einzuziehen.

Verrill wendet sich (7) p. 292 gegen die Berechtigung der Selbständigkeit der beiden Steenstrup'schen Gattungen *Todarodes* (jetzt *Ommatostrephes*) und *Illex*. Wie weit er darin Unrecht hatte, stellte sich im Jahre 1890 heraus, wo Posselt nachwies, daß *Illex* sich weit von der Gesamtheit aller übrigen damals bekannten Ommatostrephiden entfernte, so daß er vorschlug, diese Familie in zwei Unterfamilien, *Ommatostrephinae* und *Illicinae*, zu trennen.

Im Jahre 1900 glaubte ich die von Steenstrup begonnene Aufteilung des alten Genus *Ommatostrephes* fortführen zu müssen, indem ich für *O. oualaniensis* den Namen *Symplectoteuthis* einführte wegen der ganz eigenartigen Verwachsung des Trichterknorpels mit dem vorderen Mantelknorpel. Ferner nahm ich den bereits von Gray 1849 eingeführten, aber nie von anderen Autoren in diesem Sinne angewendeten Namen *Hyaloteuthis* für *O. pelagicus* wieder auf;

die Ausbildung der Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels dieser Art erforderte ihre Abtrennung unter einem eigenen Gattungsnamen.

Im Folgenden sehe ich mich genötigt, einen weiteren Gattungsnamen (*Nototodarus*) einzuführen für *O. insignis* Gould, eine Art, die sich durch die Hektokotylisierung beider Bucharme an *Todaropsis* anschließt, in der Bildung der Trichtergrube und der Bezahnung der Armringe sich anderen Gattungen nähert.

Schließlich bleibt für die Systematik der Ommatostrephiden nur noch eine einzige Unsicherheit bestehen. Orbigny beschrieb im Jahre 1835 seinen *O. gigas*; im Jahre 1845 (Paléontologie universelle) änderte er ihn gegen alles Herkommen in *O. giganteus* um). Diesen Ommatostrephiden hat Steenstrup nicht richtig erkannt und ihn (bzw. eine etwas abnorme Form oder nächsten Verwandten) als *Dosidicus Eschrichti* beschrieben. Andererseits hat Steenstrup eine echte *Stenoteuthis* fälschlicherweise für *O. gigas* angesehen und sie (ebenso wie Posselt) demgemäß bezeichnet. Diese letztere Art stellt entweder ein abnormes Stück von *S. pteropus* vor oder ist eine neue Art der Gattung *Stenoteuthis*.

Systematik der Familie Ommatostrephidae.

Den ersten Versuch, die Familie der Ommatostrephiden systematisch zu gliedern, macht Gray 1849; es finden sich dabei jedoch so viele Unrichtigkeiten, daß eine Diskussion derselben diesem Versuche eine unberechtigte Bedeutung beilegen würde.

Einen ausgezeichneten Versuch macht Steenstrup im Jahre 1880. Er gliedert die Familie nach der Bildung der Falten- und Taschenbildungen der Trichtergrube, nach dem Auftreten des Haftapparates an der Tentakelkeule, schließlich nach der Stärke der Ausbildung des ventralen Schutzsaumes am 3. Armpaar in drei Gruppen nach dem folgenden Schema:

I. Ohne Taschenbildungen der Trichtergrube, ohne Haftapparat, ohne besonders starken ventralen Schutzsaum des 3. Armpaares . . . . . *Illex.*

II. Mit Taschenbildungen der Trichtergrube.

A. Ohne Haftapparat, ohne besonders starken ventralen Schutzsaum des 3. Armpaares . . . . . *Todarodes* (= *Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit).

B. Mit Haftapparat, mit besonders starkem ventralem Schutzsaum des 3. Armpaares, die großen Handnäpfe des Tentakels mit je vier Kreuzzähnen.

1. Die Enden der Arme nicht peitschenförmig ausgezogen, mit einer geringen Zahl von Saugnäpfen *Ommatostrephes* (= *Stenoteuthis*, *Symplectoteuthis* und *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit).

2. Die Enden der Arme peitschenförmig ausgezogen, mit einer sehr großen Zahl von Saugnäpfen *Dosidicus.*

Im Jahre 1890 teilte Posselt die vorliegende Familie auf Grund eingehender Berücksichtigung äußerer und innerer Merkmale in zwei Unterfamilien: *Illicinae* und *Ommatostrephinae*, von denen die erste die Gattung *Illex*, die andere der Rest der Familie enthielt. Im Nachtrag zu seiner Arbeit konnte Posselt auf Grund seiner inzwischen angestellten Untersuchung auch die Gattung *Todaropsis* zu den *Illicinae* stellen; denn *Todaropsis* schließt sich in den meisten wichtigen Charakteren an *Illex* an, während es andererseits in einigen anatomischen Merkmalen sich der andern Unterfamilie Posselt's nähert. Das Zusammenwerfen aller Gattungen außer *Illex* und *Todaropsis* in eine zweite Unterfamilie bei Posselt ist sicherlich

ein Rückschritt gegen Steenstrup, denn die von Steenstrup und Posselt als *Ommatostrephes* und *Dosidicus* bezeichneten Gattungen (= *Stenoteuthis, Symplectoteuthis, Dosidicus* und *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit) sind unter sich durch eine größere Anzahl von Merkmalen verbunden und andererseits von *Todarodes* (im Sinne von Steenstrup und Posselt) (= *Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit) geschieden. So bietet sich ganz ungezwungen der Weg dar, die Gattungen *Stenoteuthis, Symplectoteuthis, Dosidicus* und *Hyaloteuthis* ebenfalls als eine Unterfamilie zusammenzuschließen, ferner für die übrig bleibende Gattung *Ommatostrephes* (= *Todarodes* Steenstrup und Posselt) eine dritte Unterfamilie zu gründen.

Dieser Standpunkt ist in dem unten (S. 387) folgenden Schlüssel der Gattungen im einzelnen ausgeführt; ferner sind bei Gelegenheit der einzelnen Unterfamilien noch einige Bemerkungen über die Systematik der Familie gebracht; die wichtigsten davon sind, daß die neue Gattung *Nototodarus* sich in den wesentlichen Merkmalen an *Ommatostrephes* anschließt, daher in der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* ihre Unterkunft findet, daß sie sich aber in der Art der Verbindung der Bukkalhaut mit der Basis der Baucharme und in der Bildung der Hochleiste an den mehr distal gestellten, auf der niedrigen Seite glatten Saugnäpfen der Arme an *Todaropsis* anschließt; ferner daß die Gattung *Hyaloteuthis* in den wesentlichen Merkmalen sicher zur Unterfamilie der *Stenoteuthinae* gehört, sich aber durch die wenig differenzierten Trichterknorpel an die Unterfamilie der *Ommatostrephinae* anschließt. Da die *Illicinae* an der Wurzel, die *Stenoteuthinae* am Gipfel des Ommatostrephiden-Stammes stehen, so ergibt sich aus diesen samt den weiter unten gebrachten Bemerkungen und dem Schlüssel Seite 387 die der heutigen Zeit entsprechende phylogenetische Anschauung der Familie.

Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Ommatostrephiden.

I. Ein offener Porus zwischen der Bukkalhaut und der Wurzel des 2. Armpaares. Trichtergrube undifferenziert, d. h. ohne Foveola, Halbmondtasche und Längsfalten. Längsfurche des Trichterknorpels vorn gerade, d. h. nicht durch einen vorderen Wulst stark nach innen abgelenkt; demgemäß die Längsleiste des Mantelknorpels vorn gerade verlaufend. Haftapparat der Keule ganz unvollkommen, kaum bemerkbar, die Näpfchen desselben gezähnt . . . . . 1. Unterfamilie *Illicinae.*

A. Tentakelkeule auf dem Distalteil mit 8 Reihen von Saugnäpfen. Große Ringe der Seitenarme mit zinnenförmigen Zähnen auf der distalen Seite und einer Hochleiste auf der proximalen Seite. Ringe der großen Rhachialnäpfe der Hand entweder auf dem ganzen Rande zinnenförmig eingeschnitten oder mehr weniger ganzrandig. Der rechte oder linke Baucharm hektokotylisiert *Illex.*

B. Tentakelkeule auf dem Distalteil mit 4 Reihen von Saugnäpfen. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit einer Anzahl spitz dreieckiger Zähne, dann folgt jederseits ein flach zinnenförmiger Zahn, der übrige Teil der proximalen Seite wird von einer niedrigen Hochleiste eingenommen. Ringe der großen Rhachialnäpfe der Hand auf ihrem ganzen Umfange mit vielen spitzigen weit voneinander entfernten Zähnen. Beide Baucharme hektokotylisiert . . . . . *Todaropsis.*

II. Kein Porus vor dem 2. Armpaar, vielmehr ist an dieser Stelle die Bukkalhaut mit der Armbasis durch eine dünne Haut verbunden. Trichtergrube mit Foveola, Halbmondtasche und Längsfalten.

A. Trichtergrube ohne Seitentaschen. Knorpel in der Hauptsache wie bei der Unterfamilie *Illicinae.* Haftapparat der Keule (nur von *Ommatostrephes* bekannt) unvollkommen, doch deutlicher als bei den *Illicinae,* die Näpfchen gezähnt. Große Rhachialnäpfe der Keule ohne Kreuzzähne 2. Unterfamilie *Ommatostrephinae.*

1. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit spitz dreieckigen Zähnen, der am meisten seitlich gestellte Zahn fast viereckig; die hochstehende Kante der proximalen Seite mit wenigen sehr breiten Zinnenzähnen. Stäbchenzone der Arme schmal entwickelt. Ringe der großen Tentakelnäpfe unbekannt . . . . . *Nototodarus.*

2. Große Ringe der Seitenarme auf der distalen Seite mit schlank kegelförmigen Zähnen, auf der proximalen Seite mit glattem, nach außen umgeschlagenen Rand. Große Ringe der Rhachialnäpfe der Hand auf dem ganzen Umkreis mit schlanken, weit voneinander entfernten Zähnen, zwischen denen niedrige Zinnenzähne stehen können . . . . . *Ommatostrephes.*

B. Trichtergrube mit Seitentaschen. Trichterknorpel mit Infrabasalknorpeln. Haftapparat der Keule vollkommen, d. h. mit sehr deutlich ausgeprägten Knöpfchen und damit abwechselnden glattringigen Näpfchen. Ringe der größten Näpfe an den Seitenarmen auf dem ganzen Umfange gezähnelt; die distal von den größten Näpfen stehenden Näpfe auf der proximalen Seite mit glattem, nach außen umgeschlagenem Rande. Große Rhachialnäpfe der Keule mit 4 Kreuzzähnen

3. Unterfamilie *Stenoteuthinae.*

1. Trichterknorpel fast ganz nach dem Typus der *Illicinae* und *Ommatostrephinae* gebaut. Über die Ventralfläche des Mantels verteilt eine Anzahl entfernt angeordneter, in Gruben stehender Leuchtorgane. Der 4. und 5. Napf der Ventralreihe des 2. Seitenarmes besonders groß, fast das doppelte der Näpfe der dorsalen Reihe erreichend. Ventraler Schutzsaum des 3. Armpaares von mäßiger Entwickelung . . . . . *Hyaloteuthis.*

2. Trichterknorpel mit großem vorderen Wulst, der die Längsfurche vorn weit und stark nach innen abbiegt; dementsprechend ist auch die Längsleiste des Mantelknorpels vorn stark nach innen abgebogen; Infrabasalknorpel deutlich. Keine Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Mantels. Näpfe der Dorsal- und Ventralreihe des 2. Armes gleich groß.

a) Schließknorpel des Mantels und des Trichters an der Grenze der Längs- und Querfurche fest miteinander verwachsen. Ventraler Schutzsaum des 3. Armpaares in ähnlicher Stärke entwickelt wie bei *Stenoteuthis* . . . . . *Symplectoteuthis.*

b) Schließknorpel des Trichters und Mantels nicht verwachsen, sondern nach dem regelrechten Typus der Familie gebaut.

α) Die Spitzen der Arme nach dem gewöhnlichen Typus gebildet, die Gesamtzahl der Napfpaare auf den Armen beträgt etwa fünfzig. Ventrale Schutzmembran des 3. Armpaares zu einer breiten, die Dicke des Armes um das mehrfache übertreffenden Haut entwickelt. Die Stützen der Schutzsäume springen etwas über den Rand vor, sind aber, höchstens mit Ausnahme einiger an der Basis der Arme stehender, nicht frei lappenförmig oder tentakelförmig entwickelt . . . . . *Stenoteuthis.*

β) Die Spitzen der Arme peitschenförmig ausgezogen, mit über zweihundert Paaren kleiner Saugnäpfe versehen. Ventrale Schutzmembran des 3. Armpaares etwa so breit wie die Dicke des Armes. Die Stützen der Schutzsäume (mit Ausnahme des ventralen Saumes des 3. Paares) springen auf der proximalen Hälfte des Armes meist als freie, schlank dreieckig lappenförmige oder tentakelförmige Zipfel vor . . . . . *Dosidicus.*

1. Unterfamilie **Illicinae.**

Die Trichtergrube ist völlig undifferenziert, d. h. sie hat keine Foveola, keine Halbmondtasche, keine Längsfalten der Foveola, ebenso keine Seitentaschen der Trichtergrube. Als Anfänge, aus denen sich die Längsfalten der Foveola entwickeln, finden sich unbestimmte längs verlaufende Hautfalten auf dem Raume zwischen der Wurzel der Baucharme und der Trichtergrube, die sich auch in undeutlicher Weise bis in die Trichtergrube fortsetzen.

Der Raum zwischen der Bukkalhaut und der oralen Basis der Arme ist zunächst, wie bei anderen Oegopsiden, von den üblichen Heftungen überbrückt; diese Heftungen setzen sich jedoch oralwärts zum Teil in senkrecht stehende Häute fort, die den Raum in einzelne offene Kammern teilen; solcher Kammern liegt je eine vor jedem Dorsalarm und je eine vor jedem 2. Arm. Das für die systematische Orientierung wesentlichste Merkmal ist, daß diese letztgenannten beiden Kammern, entgegengesetzt dem Befunde bei den Unterfamilien der *Ommatostrephinae* und *Stenoteuthinae*, als eine offene Höhlung erscheinen, und nicht, wie bei jener Unterfamilie, durch eine zwischen der Bukkalhaut und der Armbasis ausgespannte Haut überdacht sind. Die vor den beiden Baucharmen liegende Kammer ist, wie bei den beiden anderen Unterfamilien, durch dünne Haut überdacht *(Illex)* oder die Bukkalhaut ist mit den Armbasen durch feste Haut verwachsen *(Todaropsis)*. Auch vor dem Tentakel liegt eine Kammer, die aber nur eine flache Höhlung vorstellt, unter deren Boden eine Verbindung zwischen der vor dem 2. Armpaar gelegenen Kammer und der vor den Baucharmen gelegenen Kammer statt hat. Dagegen gibt es keine Verbindung zwischen den beiden vor den Rückenarmen gelegenen Kammern unter sich, noch auch zwischen der vor dem 1. und 2. Arm jeder Seite gelegenen Kammer.

Der Trichterknorpel zeigt eine gerade Längsfurche; der vordere Wulst liegt als flache Schwelle in der Tiefe der Furche, ohne zur Höhe der äußeren seitlichen Knorpelplatte aufzusteigen und dadurch die Furche nach innen abzubiegen; es sind keine Infrabasalknorpel vorhanden, ebenso keine Decklamelle an der inneren seitlichen Knorpelplatte. Der Mantelknorpel hat eine gerade Längsleiste; ferner sind die vorderen divergierenden Leisten ganz schwach ausgebildet.

Der Haftapparat der Keule ist so schwach und so unregelmäßig ausgebildet, daß man ihn nur bei genauerer Betrachtungen wahrnimmt; die Knöpfchen sind nur ganz schwach ausgeprägt, die dazu gehörigen Näpfchen sind im allgemeinen kleiner als die proximal und distal von ihnen stehenden Näpfe der dorsalen Randreihe, ihre Ringe sind aber stets deutlich gezähnelt.

Die großen Näpfe der Arme wie der Tentakel zeigen entweder keine oder eine ganz unvollkommen ausgebildete Area.

Die Hektokotylisation findet bei *Illex* entweder am rechten oder am linken Baucharm statt, bei *Todaropsis* an beiden Baucharmen.

Der Gladius ist schwach chitinisiert, braungelb im Gegensatz zu dem tiefen Braun der anderen Gattungen der Familie.

Die Unterfamilie der *Illicinae* umfaßt zwei Gattungen, von denen man sicherlich sagen kann, daß sie von allen Gattungen der Ommatostrephiden der Wurzel der ganzen Familie am nächsten stehen; nichtsdestoweniger stehen die beiden Gattungen systematisch so weit voneinander, daß ihre Zusammenfassung zu einer systematischen Abteilung nicht ganz natürlich anmutet. Andererseits ist aber von der Unterfamilie der *Ommatostrephinen* dasselbe zu sagen, und es würde dem praktischen Werte der Systematik zu wenig Rechnung tragen, wenn man für jede Gattung dieser beiden Unterfamilien eine eigene Sippe gründen wollte.

1. Gattung **Illex** Steenstrup.

Loligo, Ommatostrephes Auct.

Die Diagnose siehe S. 387.

Die Gattung besitzt einen stark ausgeprägten sexualen Dimorphismus, sowohl in untergeordneten Merkmalen, wie vor allen in der starken Größenentwickelung der Saugnäpfe des 2. und 3. Armpaares bei den Männchen. Die Hektokotylisation findet entweder am rechten oder linken Baucharm statt.

Illex illecebrosus (Lesueur).

Loligo illecebrosa Lesueur (1) 1821, p. ~~25~~ 95, 1.
» *Brogniarti* Blainville 1823, p. 142.
» *piscatorum* La Pylaie 1825, p. 319.
» *Coindetii* Vérany (1a) 1837, p. 94, Taf. 4.
Ommastrephes sagittatus Férussac & Orbigny 1839, p. 345; *Loligo* Taf. 4, 5, 7; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1—10.
Loligo sagittata ♀ Vérany (2) 1851, p. 106, Taf. 32.
» *Coindetii* » l. c. p. 110; Taf. 36, Fig. a—c.
» *Pillae* » l. c. p. 112; Taf. 36, Fig. d—g.
Ommastrephes sagittatus Forbes & Hanley 1853, IV, p. 231, Taf. RRR, Fig. 1.
» » Jeffreys 1862, V, p. 129.
» » Fischer (1) 1867, p. 14.
» » pt. Targioni-Tozzetti 1869, p. 52.
» » pt. Stossich 1880, p. 159.
Illex illecebrosus Steenstrup (5) 1880, p. 82, 90, etc.; 106.
» *Coindetii* » (5) l. c.
Ommastrephes illecebrosa Verrill (6) 1881, p. 268; Taf. 23; Taf. 29, Fig. 5, 5a; Taf. 37, Fig. 8; Taf. 39.
» » » (7) 1881, p. 293 (83); Taf. 18—20; p. 412 (202).
» *sagittatus* Ninni 1885, p. 160.
» *Coindetii* Girard (2) 1890, p. 260, Fig. 3g.
» *illecebrosa* Girard (2) 1890, p. 261, Fig. 3h.
» *Coindetii* Posselt (2) 1890, p. 346, 348; Taf. 8, Fig. 9, 16.
Illex Coindetii Norman 1890, p. 476.
» » Carus 1890, p. 447.
» » Lönnberg (1) 1891, p. 34.
Ommastrephes Coindetii Girard (3) 1892, p. 38.
Illex Coindetii Jatta (2) p. 71; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 8—19; Taf. 12, Fig. 1—3.
» *illecebrosus* Pfeffer (2) 1900, p. 179.
» » Hoyle (12) 1902, p. 199.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 89; Fig. 96, 97, 98, 99a—e.

Die Gattung *Illex* enthält nur eine einzige Art, die in zwei wohl ausgeprägte Formen zerfällt; dieselben unterscheiden sich durch morphologische Merkmale untergeordneter Bedeutung und haben durchaus getrennte Verbreitungskreise. Im folgenden ist die eigentliche Beschreibung der Art bei der europäischen Form, *Illex illecebrosus Coindeti*, gebracht, während bei der amerikanischen Form, *Illex illecebrosus illecebrosus*, nur diejenigen Merkmale ihre Besprechung finden, die sie von der europäischen Form unterscheiden. Da nun die Merkmale von generischem Wert bereits bei der Gattungsdiagnose von *Illex* ihren Platz gefunden haben, so ist es nicht nötig,

hier an dieser Stelle nochmals eine ausführliche Beschreibung der Gesamtart *Illex illecebrosus* zu bringen, sondern hier nur die gemeinschaftlichen Charaktere beider Formen, soweit sie untergeordneten Spezieswert besitzen, kurz aufzuführen.

Mantelform schlank, etwa $^1/_5$ der Mantellänge betragend. Flosse trapezisch, mit kaum ausgezogenem Hinterende und gerundeten Seitenecken, wenig breiter als lang, ihre Länge im allgemeinen ein wenig kleiner, ihre Breite ein wenig größer als die halbe Mantellänge. Arme von etwa halber Mantellänge, 2 und 3 länger als 1 und 2, mit mäßig ausgebildeten Schwimmsäumen und schmalen, aber deutlichen Schutzsäumen. Näpfe des 2. und 3. Paares beträchtlich größer als die des 1. und 4. Paares, besonders bei den Männchen. Große Ringe der Arme mit zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite und einer Hochleiste auf der niedrigen Seite. Karpalregion der Keule mit drei, Handregion mit sieben bis neun Vierergruppen. Die Ringe der großen Rhachialnäpfe sind entweder auf ihrem ganzen Rande zinnenförmig eingeschnitten oder mehr weniger ganzrandig.

Geschichte von *Illex illecebrosus*.

Die alten Beschreibungen vor Férussac & Orbigny sind, soweit sie mir zugänglich sind, unbrauchbar; man würde nach den Beschreibungen weder die *Loligo sagitta* Lamarck var. b, noch die *Loligo illecebrosa* Lesueur, noch die *Loligo Coindetii* jemals wieder erkennen; diese Namen hätten als wissenschaftliche Bezeichnungen sämtlich zu verschwinden, wenn nicht Orbigny 1839 nach seinen eigenen Angaben imstande gewesen wäre, die Typen der oben genannten Arten, ebenso die von *L. Brogniarti* und *piscatorum*, zu studieren. Da nun Orbigny in seinen Identifizierungen durchaus das richtige getroffen hat, so ist er als derjenige Autor zu betrachten, der die Naturgeschichte der vorliegenden Art in Ordnung gebracht hat, und man hätte demnach seine Nomenklatur anzunehmen, die Art also als *sagittatus* zu benennen. Dagegen erheben sich aber Bedenken. Lamarck hat unter dem Namen *Loligo sagittata* zwei Arten zusammengefaßt, die er als Varietäten betrachtet, nämlich: erstens als var. a den Cephalopoden, den wir als *Ommatostrephes sagittatus* oder *todarus* oder *Todarodes sagittatus* kennen, zweitens als var. b die vorliegende Art. Es ist beides, wie bereits eben bemerkt, aus der Beschreibung nicht zu entnehmen, sondern nur daraus, daß Orbigny die Typen der unbrauchbaren Beschreibungen Lamarck's identifizieren und mit ausgezeichneten, nicht zu mißdeutenden Abbildungen versehen konnte. Nun ist es aber allgemeiner Gebrauch, bei Auflösung einer Spezies in ihre Varietäten der zuerst genannten Varietät den bisherigen Artnamen zu belassen und der zu zweit genannten einen neuen Namen zu geben, es sei denn, daß die zuerst genannte Varietät nicht zu identifizieren wäre; in diesem Falle träte das Recht des ersten Ordners der Nomenklatur ein, die Namen nach seinem Gutdünken zu vergeben. So lag aber die Sache nicht für Orbigny, sondern er hatte beide Varietäten Lamarck's in gleicher Weise wissenschaftlich festgestellt. Demnach muß der Name *sagittata* bei der heutzutage nach Steenstrup's Vorgange als *Todarodes* oder *Ommatostrephes sagittatus* Lamarck bezeichneten Art bleiben. Dann hat aber der *Ommatostrephes sagittatus* in Orbigny's Sinne den Namen zu

erhalten, der nächst Lamarck der älteste ist; das ist *illecebrosus* Lesueur. Freilich gibt, wie bereits oben erwähnt, die überaus dürftige und abbildungslose Beschreibung Lesueur's keine Möglichkeit, die Art wiederzuerkennen. Die Bemerkung Lesueur's, daß seine Art als »Squid« den gewöhnlichen Köder für den Codfish-Fang in Sandy Bay abgibt, identifiziert freilich die Lesueur'sche Art als die vorliegende; aber eine solche Bemerkung gehört nicht zur »wissenschaftlichen Kennzeichnung«. Indessen hat nach der ausdrücklichen Versicherung Orbigny's ihm typisches Material Lesueur's vorgelegen, und damit erledigt sich die Angelegenheit unmittelbar dahin, daß unsere Art den Namen *illecebrosus* zu führen hat. Hierzu kommt noch, daß C. C. Carus bereits im Jahre 1824 den von uns heutzutage als *Ommatostrephes sagittatus* bezeichneten Cephalopoden unverkennbar unter dem Namen *Loligo sagittata* Lamarck beschrieben und abgebildet hatte. Es blieb somit Orbigny, trotzdem er als Ordner des Gesamtbegriffes »*Loligo sagittata* Lamarck« anzusehen ist, nicht mehr das Recht, frei über den Namen *sagittata* zu verfügen (siehe über diese Frage auch oben Seite 383 ff.).

Eine weitere nomenklatorische Schwierigkeit erhebt sich insofern, als manche Autoren (Steenstrup, Verrill, Girard, Posselt) die amerikanische und die europäische Form als zwei verschiedene Spezies betrachten. In diesem Falle hätte die amerikanische Art ohne weiteres den Namen *illecebrosus* zu erhalten, während die europäische den Namen zu erhalten hätte, der nach Lamarck sich als der älteste herausstellt. Dies ist *Loligo Coindeti* Vérany, freilich wiederum nicht so, als ob Vérany seine Art gut und erkennbar beschrieben hätte, sondern weil Orbigny das Original der Vérany'schen Art vor sich hatte und von diesem auf *Ommatostrephes* Taf. 1 ausgezeichnete Abbildungen geliefert hat. Nun wird weiter unten auseinander zu setzen sein, daß *Illex illecebrosus* und *Coindetii* nicht den Rang von Spezies, sondern nur von geographischen Formen ein und derselben Spezies einzunehmen haben. *Loligo Pillae* Vérany 1851 dürfte gleichfalls zu der vorliegenden Art zu stellen sein, doch ist weder aus der Beschreibung noch aus der Abbildung ein zwingender Grund dafür zu entnehmen. Mir lag jedoch ein junges Stück des Petersburger Museums vor, das von Morawitz gesammelt und von Vérany selber als *L. Pillae* benannt war. — Erwähnt muß noch werden, daß die vorliegende Art bzw. die europäische Form derselben lange (bis Girard 1890) als Weibchen von *Todaropsis Eblanae* betrachtet worden ist.

Die Unterschiede der europäischen Form *(Illex illecebrosus Coindetii)* und der amerikanischen Form *(Illex illecebrosus illecebrosus)* sind so gering, daß sie zu einer regelrechten Gegenüberstellung der morphologischen Merkmale beider Formen nicht ausreichen; sie lassen sich nur vergleichsweise ausdrücken; danach erscheint die Flosse der amerikanischen Form ein wenig kürzer, ferner ein wenig breiter, besonders bei den Weibchen, die Arme ein wenig kürzer, die größten Näpfe an Armen und Tentakeln sind kleiner, besonders auffällig beim Männchen; die Ringe der großen Arm- und Tentakelnäpfe neigen zur Obliterierung der Einschnitte. Die von Verrill und Girard behauptete geringere Mantelbreite läßt sich nicht zahlenmäßig nachweisen. Ausführlich werden diese Unterschiede unter *Illex illecebrosus illecebrosus* behandelt werden.

a) Illex illecebrosus Coindetii.

(Taf. 28, 29.)

Loligo Coindetii Vérany (1a) 1837, p. 94, Taf. 4.
Ommastrephes sagittatus Férussac & Orbigny 1839, *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1.
Loligo sagittata ♀ Vérany (2) 1851, p. 106, Taf. 32.
» *Coindetii* Vérany l. c. p. 110; Taf. 86, Fig. a—c.
» *Pillae* Vérany l. c. p. 112; Taf. 36, Fig. d—g.
Illex Coindetii Steenstrup (5) 1880, p. 82, 90 etc., 106.
Ommastrephes Coindetii Girard (2) 1890, p. 260, Fig. 3g.
» » Posselt (2) 1890, p. 346, 348; Taf. 8, Fig. 9, 10.
Illex Coindetii Norman 1890, p. 476.
» » Carus 1890, p. 447.
» » Lönnberg (1) 1891, p. 34.
Ommastrephes (Illex) Coindetii Girard (3) 1892, p. 38.
Illex Coindetii Jatta (2) p. 71; Taf. 2, Fig. 1; Taf. 11, Fig. 8—19; Taf. 12, Fig. 1—3.
» *illecebrosus* Hoyle (2) 1902, p. 199.
» » Pfeffer (3) 1908; die Figuren 96, 97, 98.

Die Gestalt des Mantels (Taf. 28, 29) ist sehr schlank, die Länge ungefähr gleich dem fünffachen der Breite; die vorliegenden beiden vorzüglich erhaltenen Weibchen von der Zoologischen Station zu Neapel zeigen eine Breite von 17 und 18 % der Mantellänge, das Männchen von 21 %; ein gutes kleineres Männchen von Messina 19 %; die übrigen vorliegenden Stücke sind so mäßig konserviert und so stark gedrückt, daß ein Maß nicht gut genommen werden konnte. Die von Girard gemessenen sehr großen Stücke zeigen eine Mantelbreite von 29—31 % der Mantellänge; sie sind, wie man aus den sonstigen Maßen ersieht (siehe Tabelle II auf Seite 404), außerordentlich weich, außerdem vielleicht vollgefressen oder voller Geschlechtsprodukte oder beides. Man könnte vielleicht versucht sein, die große Schmalheit der oben angeführten Stücke auf die Kontraktion bei der Konservierung zu rechnen, doch zeigt die nach einem frischen Stück angefertigte farbige Abbildung bei Jatta (Taf. 2) auch nur 19 %, und die von Vérany, wahrscheinlich auch nach einem frischen Stück, gezeichnete Abbildung nur 21 %. Nach dem vorliegenden, freilich geringen Material zu urteilen, sind die Männchen etwas breiter als die Weibchen. Die größte Breite scheint an der vorderen Mantelöffnung zu liegen, doch zeigen die meisten konservierten Stücke sie ganz beträchtlich weiter nach hinten; in den nach vorliegenden Stücken wie nach Abbildungen genommenen Maßen der Tabelle I auf Seite 404 ist das Breitenmaß stets in geringer Entfernung hinter dem Mantelkragen genommen. Bis zum Anfang der Flosse verjüngt der Mantel sich nur in ganz geringem Maße, von da an bis zum Hinterende stärker, entweder ganz allmählich mit graden Seitenkanten oder im vorderen Bereiche der Flosse etwas stärker mit konkaven Seitenkanten.

Die mittlere dorsale Vorziehung ebenso wie die ventralen Ecken am vorderen Mantelrande sind bei den gut konservierten Stücken nicht allzu stark, aber stets deutlich ausgeprägt.

Die Gestalt der Flosse ist trapezisch, mit ziemlich geraden Posterolateralrändern und mehr weniger konvexen Anterolateralrändern; die Seitenecken gerundet; bei den am besten konservierten Stücken ist die hintere Spitze nicht ausgezogen, d. h. die posterolateralen Ränder

werden hinten nicht konkav; bei andern dagegen scheint eine, wenn auch nicht stark ausgeprägte Ausziehung vorhanden zu sein; doch müßte dies Verhältnis erst noch an gutem Material bestätigt werden. Die größte Breite der Flosse liegt deutlich vor der halben Flossenlänge.

Die Flossenlänge der vorliegenden oder bisher gemessenen und abgebildeten Stücke von mehr als 110 mm Mantellänge schwankt zwischen 33 und 42 % der Mantellänge; die Stücke unter 45 mm Mantellänge erreichen noch nicht 30 %; bei den vorliegenden gut konservierten mittelgroßen Stücken beträgt die Flossenlänge 36—37 % der Mantellänge; das Maximum von 40—42 % zeigen die 190—255 mm Mantellänge aufweisenden Stücke von Girard und Jatta.

Die Flossenbreite der vorliegenden oder gemessenen und abgebildeten Stücke schwankt zwischen 44 und 64 %; man muß aber im Gedächtnis behalten, daß in der Flossenbreite frische oder gut abgetötete Stücke stets kleinere Maße aufweisen, als mäßig konservierte; die größten Maße dürften frische, langsam abgestorbene Stücke zeigen. Das Minimalmaß von 44 % der Mantellänge zeigt die nach einem frischen Stück angefertigte Abbildung Jatta's Tafel 2; das Maximalmaß (61—64 %) die überaus schlaffen Stücke Girard's, ebenso (61 %) die Abbildung Orbigny's (*Loligo* Tafel 4), die gemäß ihrem ganzen Habitus nach einem weichen Stück gemacht ist; die vorliegenden gut konservierten Weibchen von über 130 mm Mantellänge zeigen nur eine Variation von 47—53 %, das Männchen (132,5 mm Mantellänge) hat eine Flossenbreite von 60 % der Mantellänge.

Der Kopf ist ziemlich groß und dick, dorsal wenig, ventral ziemlich stark abgeplattet. Bei gut konservierten Stücken ist er breiter als die Mantelöffnung; die gegenteilige Äußerung Girard's zeigt, daß er überaus schlaffe Stücke vor sich hatte. Der Sinus der Augenöffnung liegt fast in der Fortsetzung des ventralen Augenrandes, wenigstens demselben mehr genähert, als bei irgendeiner anderen Art der Ommatostrephiden; eine Entwickelung feiner Hauträndер an den Augenlidern ist nicht wahrzunehmen.

Die vordere Ringkante des Halses ist ganz besonders stark abgesetzt, zwischen der 1. und 2. Längsfalte ist sie stumpfwinklig nach vorn ausgezogen. Ebenso sind die drei Längsfalten kräftig ausgebildet; die erste ist verhältnismäßig niedrig und sehr dorsalwärts gewandt; die zweite und dritte sind hoch halbmondförmig, die erstere leicht dorsalwärts, die andere stark ventralwärts gewandt; ein Tuberculus olfactorius ist an der zweiten Falte als selbständiges Gebilde nicht ausgeprägt. Nach hinten gehen die beiden ersten Längsfalten allmählich in den hinteren Ringsaum des Halses über, während die dritte Längsfalte senkrecht auf denselben stößt; er zieht sich von der hinteren seitlichen Ecke der Trichtergrube als eine kräftig entwickelte freie Falte bis über die dritte Längsfalte hinaus; hier wird der Saum immer niedriger und verschwindet halbwegs zwischen der dritten Längsfalte und der dorsalen Mittellinie. Die vor der ersten Längsfalte zwischen den beiden Querfalten des Halses liegende Area ist ganz schmal.

Die Trichtergrube ist halb elliptisch, das Vorderende manchmal ein wenig spitz zugerundet. Sie umschließt den Trichter ziemlich eng annähernd konzentrisch, so daß nur der hintere Teil der äußeren Adduktoren, und auch nur zum Teil, frei liegt. Der Winkel zwischen

der hinteren Seitenecke der Umrandung der Grube und den queren Halskanten ist etwa ein rechter; die Ecke selber springt ein wenig nach der Trichtergrube zu ein. In den vordersten Teil der Trichtergrube treten die Längsfalten ein, die den mittleren Raum der Ventralfläche des Kopfes auszeichnen. Der etwas weiter nach hinten gelegene Teil der Grube ist grob und unregelmäßig quergerunzelt, doch kommt es nicht zur Bildung einer einzigen, dominierenden Querfalte (Taf. 28, Fig. 1). Der Trichter ist nach vorn ziemlich kräftig verjüngt; darum erscheint die quere Öffnung derselben bedeutend kürzer als bei *Ommatostrephes Bartrami*. Das Trichterorgan ist von Jatta p. 74 beschrieben und Taf. 12, Fig. 2 abgebildet.

Der Trichterknorpel (Taf. 28, Fig. 5) ist ziemlich schlank dreieckig; seine Länge erreicht etwa das anderthalbfache seiner Breite. Die Längsfurche erstreckt sich nach vorn über den eigentlichen Knorpel hinaus bis auf die davor liegende Platte. Der vordere Wulst setzt sich nicht plötzlich von dem äußeren Seitenrand des Knorpels ab, sondern der letztere verbreitert sich allmählich; die Längsgrube ist vorn nicht abgebogen. Die Grenzhöcker springen dick knorplig vor, der innere stärker als der äußere; vor der inneren Grenzecke findet sich eine ganz kleine lamellenartig ausgebildete Stelle. Die hyaline Vorderplatte des Mantelknorpels ist schlank, nach hinten nicht merklich verbreitert, ohne Rippe (Taf. 28, Fig. 6); die divergierenden Rippen und Furchen in der Gegend seines vorderen Endes sind nur ganz schwach ausgebildet.

Die Bukkalhaut (Taf. 28, Fig. 4) zeigt zwischen den Heftungen überall eine freie untere (orale) Kante, die nie durch Haut mit der Basis der Arme verbunden ist; es ist also vor jedem 1., jedem 2. und 3., und jedem 4. Arme eine Höhlung, ein Porus, vorhanden. Weiteres über diese Verhältnisse siehe oben Seite 372.

Die dorsale Heftung zeigt deutlich einen flach verlaufenden und einen in die Tiefe steigenden Ast; bei den übrigen Heftungen ist dies Verhältnis nicht, wie bei den meisten anderen Gattungen der Ommatostrephiden, deutlich ausgeprägt.

Die Armlänge kommt etwa der Flossenbreite gleich; wie diese ist sie bei gut konservierten Stücken geringer als bei schlecht konservierten; auch ist sie bei den Männchen größer als bei den Weibchen. Bei den guten vorliegenden Weibchen von 155 und 156 mm Mantellänge erreicht sie mit 40—48% noch nicht die Hälfte der Mantellänge, bei einem kleineren Männchen von 106,5 mm Mantellänge zeigt sie 47%, bei einem mittelgroßen von 132,5 mm Mantellänge 60%. Von den großen durch Girard gemessenen Stücken zeigt das Weibchen von 255 mm Mantellänge 61%, die Männchen von 193 und 195 mm Mantellänge 85 bzw. 81% der Mantellänge; frisch gemessen wies das erstere dieser Männchen sogar eine Armlänge von 93% auf; es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß es sich in dem letzteren Falle um ein beim langsamen Absterben ganz besonders erschlafftes Stück handelt.

Das 2. und 3. Armpaar ist länger als das 1. und 4; meist ist der Unterschied zwischen den erstgenannten beiden Paaren einerseits und den letztgenannten andrerseits recht auffallend; unter sich sind die Arme des 2. und 3. Paares im allgemeinen gleich lang, vielleicht das erstere, besonders beim Männchen, meist ein wenig länger; andrerseits ist das 4. Paar meist deutlich länger als das 1. Paar.

Die Arme des 2. und 3. Paares sind beim Männchen in der Dicke ganz außerordentlich viel massiger entwickelt als beim Weibchen (siehe unsere Abbildungen auf Taf. 29); dies Merkmal ist so auffallend und wohl ausgeprägt, daß man die in der Literatur sich vorfindenden Abbildungen größerer Stücke meist leicht in Männchen und Weibchen scheiden kann.

Der Schwimmsaum des 1. Armpaares findet sich nur auf der distalen Hälfte bzw. auf den zwei distalen Dritteln des Armes ausgebildet, und zwar als ein ganz schmaler Hautstreifen. Der Schwimmsaum des 2. Paares zieht als eine sehr deutliche, wenn auch niedrige Hautfalte von der Wurzel des Armes bis zur Spitze. Der Schwimmsaum des 3. Paares entspringt ein Stück oberhalb des Armgrundes und reicht bis zur Armspitze; er ist überall ziemlich niedrig und erhebt sich langsam gegen die höchste Stelle zu, die etwas proximal von der Armmitte gelegen ist. Das 4. Paar zeigt in seiner ganzen Länge eine niedrige Saumbildung, die etwa der des 2. Paares gleichkommt. Der Saum des 4. und 2. Paares setzt sich im Bogen ein wenig auf den Grund des 3. Armes fort.

Die Schutzsäume sind an allen Armen deutlich, aber nirgends zu besonderer Breite entwickelt; die Querstützen sind deutlich und treiben da, wo sie auf den freien Rand des Saumes treffen, diesen schwach winkelig vor.

Der von Näpfen freie Basalteil der Arme beträgt beim 2. bis 4. Paare etwa $^1/_{10}$ der Armlänge, beim 1. Paare noch weniger; jedenfalls beginnen die Näpfe am Arme viel weiter proximal als bei *Todaropsis Eblanae*. Bis 10 mm vor der Spitze des Armes zählt man an den Seitenarmen bei einem Mittelmeerstück von 156 mm Mantellänge $17^1/_2$ Paar.

Ganz allgemein gesprochen erscheinen die Näpfe des 2. und 3. Paares groß, die des 1. und 4. Paares klein; sicher sind die des 4. Paares noch kleiner als die des 1. Paares, während es nicht leicht ist, zwischen denen des 2. und 3. Paares einen Größenunterschied festzustellen, besonders weil von den größten Näpfen, vorwiegend des Männchens, anscheinend leicht einige verloren gehen und durch regenerierende ersetzt sind; vielleicht gehört aber der größte überhaupt vorkommende Napf dem 3. Paare an.

Die Region der großen Näpfe findet sich etwa zwischen dem 6. und 13. Napf, von der Basis des Armes an gerechnet, meistens wohl vom 7. bis 12. Napf. Auf den Seitenarmen eines Männchens wachsen von der Basis an die Näpfe überall bis zum 5. Querpaar; das 5. und 6. Querpaar hat die größten Näpfe, das 7. Querpaar gleicht an Größe dem 4., das 8. dem 1., das 9. ist ebenso groß oder kleiner als das 1.; man sieht somit, daß die Größenabnahme der Näpfe nach der Spitze des Armes zu sehr schnell stattfindet.

Die Näpfe aller Arme sind beim Männchen größer als die des Weibchens; am 1. und 4. Armpaar zeigt sich das wenig, beim 2. und 3. dagegen ganz besonders kräftig. Die größten Näpfe der Seitenpaare des Weibchens sind fast doppelt so breit wie die des 4. Paares, die größten des Männchens dagegen über $2^1/_2$ mal so breit; die größten Näpfe des Weibchens übertreffen deutlich die größten Näpfe des Tentakels, während der Unterschied beim Männchen als ganz außerordentlich auffällt.

Am 1. Armpaare trägt der Ring des 2. Napfes auf der hohen Seite 7 zinnenförmige, durch linienförmige Einschnitte getrennte Zähne; der mittlere Zahn ist nicht länger als die

übrigen; die niedrige Hälfte des Ringes wird von einer ungeteilten frei hochstehenden Leiste eingenommen. — Auf dem Ringe des 8. Napfes sind über drei Viertel des Umfanges mit 11 zinnenförmigen Zähnen besetzt, deren mittlerer, etwas schmalerer, weiter hervorragt als die beiden daneben stehenden. Nach der Seite des Ringes zu werden die Zähne immer niedriger, breiter und runden sich am freien Rande ab; das proximale Viertel des Ringes wird von einer hochstehenden Leiste eingenommen, die jederseits mit je einem niedrig zahnförmigen Vorsprung beginnt. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind durchaus linienförmig. — Der Ring des 9. Napfes ist höher als der des 8., er zeigt dieselbe Bildung wie jener, doch ist der distale Mittelzahn beträchtlich länger, ebenso sind die Zwischenräume zwischen den Zähnen ein ganz klein wenig breiter. — Der Ring des 18. Napfes ist schon so schräg gestellt, daß die Ringöffnung, von oben gesehen, durch die mächtigen Zähne halb verdeckt ist; der Ring ist so hoch wie breit. Er zeigt auf der hohen Hälfte etwa 7 (oder 8) Zähne, von denen die mittleren 5 (oder 6) spitz, die seitlichen beiden stumpf endigen, die der Mittellinie genäherten Zähne sind schlank und spitz, ziemlich symmetrisch, nach den Seiten zu werden sie breiter und niedriger, die der Mittellinie zugewandte Kante wird immer stärker konvex; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen schmaler als die Zähne. Die niedrige Hälfte des Ringes zeigt eine mit zahnartigen Vorsprüngen beginnende hochstehende Leiste.

Am 2. Armpaare stimmt der Ring des 2. Napfes völlig zu dem entsprechenden des 1. Paares. — Der Ring des 9. Napfes eines Männchens trägt auf seinem gesamten Umfange 23 zinnenförmige Zähne, nur der Mittelzahn der Distalseite macht davon eine Ausnahme; er ist dreieckig, stark verdickt und beim Männchen doppelt so hoch wie die nebenstehenden; beim Weibchen ist der Größenunterschied nicht in dieser Stärke ausgeprägt, auch wies ein solcher Ring nur 17 Zähne auf.

Am 3. Armpaare ist der Ring des 9. Napfes gleich dem entsprechenden des 2. Armpaares gebildet, nur ist der Mittelzahn der Distalhälfte nicht so kräftig ausgebildet; manchmal unterscheidet er sich beim Weibchen kaum von den daneben stehenden Zähnen.

Am 4. Armpaare zeigt ein Ring des 9. Napfes 9 Zinnenzähne, der mittlere etwas schmäler, nicht vorspringend, die seitlichen nach den Seiten des Ringes zu breiter werdend; die Zwischenräume zwischen den Zinnen etwa gleich $^1/_6$ der Zinnenbreite; die hochstehende Leiste nimmt etwas weniger als die proximale Hälfte des Ringes ein.

An den größeren Näpfen ist eine Area nicht zu beobachten; die Haut, die den Ring von außen umschließt, zeigt freilich eine Chitinschicht, aber es sind keine Differenzierungen vorhanden. Anders bei den weiter nach der Spitze zu stehenden Näpfen. Distal ist sie schmal und zeigt Pflastern, etwa zwei bis drei in der radial gerichteten Reihe. Auf dem proximalen Teile des Umkreises des Napfes ist die Area etwa dreimal so breit; nach dem Zentrum zu enthält sie kleine Pflasterplättchen, die nach der Peripherie zu sich undeutlich in Reihen ordnen und schließlich unregelmäßig miteinander verfließen, so daß eine rudimentäre Stäbchenzone gebildet wird. Die Pflasterplättchen sind sehr viel größer als bei *Todaropsis*. Die kleinen, nahe der Armspitze stehenden Näpfe haben eine Area, die nach außen zu von Stäbchen, nach innen zu von Pflasterplättchen gebildet wird.

Die Hektokotylisierung (Taf. 29 Fig. 7, 8) zeigen zwei vorliegende Stücke, und zwar beide am rechten Ventralarm. Das kleinere Stück (116 mm Mantellänge, Mus. Leipzig) zeigt, wie auch bei den übrigen Arten der Ommatostrephiden, die sexuelle Umbildung viel schwächer als das größere Stück (132 mm Mantellänge, Mus. Hamburg). Das letztere von der Zoologischen Station zu Neapel bezogene Stück ist außerordentlich schön konserviert, das erstere dagegen ist ganz weich und schlaff, so daß die morphologischen Verhältnisse desselben nur mit Mühe und nur unsicher festzustellen sind; es ist deshalb die Entwickelung der beiden Befunde auseinander nur unvollkommen festzustellen. Der rechte Ventralarm des Stückes von Neapel zeigt dem normal gebildeten linken Arme gegenüber eine Verdickung seines distalen Endabschnittes. Auf dem linken Ventralarm wachsen die Näpfe etwa bis zum 6. Napfpaar und nehmen dann allmählich an Größe ab; der linke Arm ist somit durchaus normal gestaltet. Auf dem rechten Ventralarm sind die Näpfe bis zum 6. Paar zunächst größer als auf dem linken; dann fallen sie plötzlich an Größe ab, und zwar sind sie dann kleiner als die entsprechenden Näpfe des linken Armes. Solcher Näpfe finden sich etwa 13 Paare; dann verschwinden sie, die Polster der verschwundenen Näpfe erheben sich, und zwar die der Innenreihe konisch hochstehend, niedrig tuberkelförmig, die der Außenreihe, in Verbindung mit den Zipfeln des Schutzsaumes, als schräge hochstehende, dreieckige Lappen. In der Medianlinie dieses Endteiles des Armes verläuft eine scharf aufgerichtete hin und her geknickte Mittelrippe; auf jeden Knick stößt abwechselnd rechts und links entweder der Tuberkel der Außenreihe oder der hochstehende Lappen der Innenreihe, so daß dadurch ein System einheitlich zusammengehöriger Erhebungen geschaffen wird. Dieses System von Rippen nimmt etwa das distale Viertel des Armes ein (siehe Fig. 7 und 8). — Bis etwa zum 6. Napfpaare sind die Schutzsäume schmal aber wohl ausgebildet; die muskulösen Querstützen gestalten den Rand zunächst schwach wellenförmig, ziehen sich aber dann, vom 3. Paare beginnend, beim 4. und 5. Paare deutlicher, in Zipfel aus. Vom 6. Napfpaare an verliert der äußere Schutzsaum seine Kontinuität; dagegen steht proximal und etwas nach außen von jedem Napfstiel eine häutige, mit breiter Basis aufsitzende, etwa halbkreisförmige bis länglich viereckige, stumpf endigende Schuppe, die auf ihrer distalen Oberfläche und an ihrem freien Rande kleine Chitintuberkel zeigt. Die Näpfe auf ihren Stielen stehen dazu wie die Blüten einer Pflanze zu den sie stützenden Hochblättern. Diese Schuppen entsprechen den Querbrücken der Schutzsäume plus einem Stück des Saumes selber; sie sind wohl homolog den dreieckigen Lappen, die auf dem Endteil des Armes nach außen von der Mittelrippe stehen; auf der Innenfläche dieses Endteiles kann man einen Schutzsaum nicht wahrnehmen, doch kann man an seiner Stelle eine ganz schwach und niedrig ausgedrückte metamerische Gliederung des Armes wahrnehmen. Auf dem alleräußersten Ende des Armes verlieren die zuerst so verschieden ausgeprägten Bildungen zur rechten und linken ihre bezeichnenden Unterschiede, sie werden immer ähnlicher und stellen niedrige, quer gestellte flache Erhebungen vor.

Bei dem kleineren Stück ist eine merkbare Verdickung des rechten Armes nicht festzustellen, ebensowenig findet sich ein Unterschied in der Größe der Saugnäpfe; schließlich fehlt das plötzliche Abnehmen der Größe der Saugnäpfe jenseits des 12. Napfes; der Ring des

13. Napfes ist freilich ausgefallen, aber der erhaltene Ring des 14. Napfes zeigt, daß vom 12. Napf an die Näpfe und deren Ringe ganz allmählich an Größe abnehmen. Die Näpfe beider Reihen sind bis zur äußersten Spitze des Armes erhalten. In der Außenreihe beginnen die Blättchen anscheinend am 7. Paar der Saugorgane; sie sind kleiner, am freien Ende spitzer als bei dem größeren Stück, Chitintuberkel kann man nicht sehen, aber bei der Weichheit des Stückes sind die Unterschiede gegenüber dem größeren Stück nicht recht festzustellen. Die Blättchen verändern sich nach der Spitze zu ganz allmählich, indem sie sich zu kleinen, dünnen, freien, seitlichen Fortsätzen der nach der Spitze des Armes zu immer breiter und flacher werdenden Polster umgestalten. Da, wo diese Fortsätze sich von dem Polster absetzen, steht am Distalrande des Polsters der Stiel des Saugnapfes. Noch weiter distalwärts werden die Polstern in der Aufsicht rundlicher, noch platter, der Fortsatz verschwindet, und so nähert sich das ganze Saugorgan wieder der normalen Gestaltung. — In der Innenreihe der Näpfe sind die Blättchen vorhanden bis zum 15. Paare; von da ab entspringen die Stiele auf Höckern, nach der Spitze des Armes zu nähern diese Bildungen sich immer mehr der normalen Gestaltung. — Eine ganz schwache Spur einer medianen, geraden, nicht geknickten Mittelrippe ist wahrzunehmen.

Girard gibt (1892) p. 40 eine sorgfältige Beschreibung der Hektokotylisierung seiner portugiesischen Stücke. Es gibt Stücke, die entweder den rechten oder den linken Ventralarm hektokotylisiert zeigen. Seine besondere Beschreibung bezieht sich wahrscheinlich auf ein ziemlich großes Stück. Danach findet, wie bei dem Stück von Neapel, jenseits des 12. Napfes eine plötzliche Größenabnahme der Näpfe statt; die Schutzsäume auf beiden Seiten sind kontinuierlich bis zum 12. Napf; die Bildung des distalen Armteiles stimmt zu dem neapolitaner Stück.

Norman (1890) p. 476 bietet eine kurze Beschreibung der rechtsseitigen Hektokotylisierung eines Stückes von Neapel, in der freilich einige wesentliche Punkte dieser Bildung nicht erwähnt werden; da die Größe seines Stückes nicht angegeben ist, so haben die Angaben für uns wenig Wert.

Jatta (1896) p. 74 berichtet, daß die ihm zu Gesicht gekommenen Männchen von Neapel sämtlich am rechten Ventralarm hektokotylisiert waren. Auch er gibt weder bei seiner Beschreibung noch bei der Abbildung Taf. 11, Fig. 18 die Größe des beschriebenen bzw. abgebildeten Stückes an. Die Verminderung der Größe der Saugnäpfe jenseits des 12. Napfes ist auf der Abbildung in schwachem Maße zu bemerken; die übrigen höchst auffallenden Bildungen sind aber wenig charakteristisch dargestellt.

Wenn es erlaubt ist, nach dem geringen bisher in Bearbeitung vorliegenden Material ein Gesamturteil über die Hektokotylisierung von *Illex illecebrosus Coindetii* abzugeben, so wäre etwa folgendes festgestellt. Jeder der beiden Ventralarme kann hektokotylisiert erscheinen, wie das von Girard an portugiesisch-atlantischen Stücken festgestellt ist; jedoch sind sämtliche bisher beobachteten Hektokotylisierungen von Stücken aus dem Mittelmeer nur am rechten Arm festgestellt; von nordischen Stücken liegen Beobachtungen nicht vor. Jüngere Stücke (siehe oben S. 398 f. das Stück von 116 mm Mantellänge) zeigen noch beide Reihen von Saug-

näpfen vollständig bis ans freie Ende des Armes ausgeprägt; die spezifischen Ausprägungen zum hektokotylisierten Arm nähern sich noch überall einem indifferenten Verhalten. Die Übereinstimmung der Befunde des auf Seite 398 beschriebenen Stückes von Neapel mit dem von Girard beschriebenen großen Stück zeigt, daß die spezifische Ausprägung des für *Illex illecebrosus Coindetii* bezeichnenden hektokotylisierten Armes bereits recht früh (132 mm Mantellänge) auftritt und sich dann selbst bei sehr großen Stücken in der Hauptsache nicht weiter verändert.

Die Tentakel gut konservierter Stücke messen zwischen 73 und 90 % der Mantellänge; bei den großen schlaffen Stücken Girard's übertreffen sie die Mantellänge.

Der Tentakelstiel ist kräftig, sein Querschnitt im allgemeinen viereckig, die äußere dorsale Kante abgerundet. Die orale Fläche ist schmal, ihre Breite beträgt noch nicht ein Drittel der Breite der Seitenflächen; sie ist nach den Seitenflächen zu bei gut konservierten Stücken von je einer deutlichen Kante begrenzt, die auf der proximalen Hälfte des Stieles ganz schwach wird und schließlich verschwindet; sie trägt einen strichförmigen Längseindruck, der ganz nahe der dorsalen Kante verläuft; dieser Längsstrich verschwindet kurz vor dem Anfang der Kante. Bei besonders kräftiger Ausprägung trägt die dorsale Kante der Oralfläche kurz vor der Keule einen niedrigen Saum, der sich unmittelbar in den dorsalen Schutzsaum der Keule fortsetzt; ebenso die ventrale Kante auf der distalen Hälfte des Stieles einen niedrigen Saum, der sich in den ventralen Schutzsaum der Keule fortsetzt. In Fällen undeutlicher Ausprägung tragen die Kanten nur niedrige, rundliche Längsschwielen. Die ventrale Fläche trägt eine flache Längsaushöhlung, gleichsam eine die ganze Länge des Stieles entlang laufende flache Hohlrinne. Die dorsale Außenkante trägt einen auch bei schlecht konservierten Stücken stets deutlichen frei hochstehenden niedrigen Hautsaum, der auf der Keule kurz vor dem Beginn des in seiner Richtung verlaufenden Schwimmsaumes endigt; manchmal kann man die Kontinuierlichkeit beider Säume mehr weniger deutlich verfolgen.

Die Tentakelkeule (Taf. 28 Fig. 3) nimmt im allgemeinen zwei Fünftel der gesamten Tentakellänge ein; die größte gemessene Keule war 1.8 mal, die kleinste 3 mal in der Gesamtlänge enthalten; beide extreme Fälle waren gut konservierte Weibchen.

Die Schutzsäume sind auf der Hand wohl ausgeprägt, mit deutlichen Querstützen; auf dem Karpalteil sind sie ganz niedrig, zum Teil nur als Schwiele entwickelt; auf dem Distalteil scheint nur der dorsale als eine ganz feine Falte zu bestehen. Der Schwimmsaum erstreckt sich über die distale Hälfte der Hand und über die Distalregion der Keule; über die proximale Hälfte der Hand und über die Karpalregion ist er als eine feine Falte zu bemerken, die sich in den feinen Schutzsaum des Tentakelstieles fortsetzt.

Hinsichtlich der Einteilung der Keule in eine Karpal-, Hand- und Distalregion ist das Kriterium nicht nur von der Größe der Näpfe zu entnehmen, sondern auch von der Form und Bezahnung. Danach gehören am rechten Tentakel drei Vierergruppen (sehr selten vier), links zwei Vierergruppen und eine Dreiergruppe zur Karpalregion, acht (selten neun) Vierergruppen zur Hand, die übrigen zur Distalregion.

Auf der Karpalregion ist die proximale Gruppe ziemlich weit auseinander gezogen, auch bei den best erhaltenen Stücken; bei schlecht erhaltenen Stücken ist dies auch bei den beiden folgenden Gruppen der Fall. Die Größe der Näpfe nimmt im allgemeinen distal zu, doch ist dies bei den Randreihen nur schwach bemerkbar. Die Näpfe der Mittelreihen sind größer als die der Randreihen; bei der 1. Gruppe ist das nur schwach ausgeprägt; bei den folgenden zeigt es sich immer stärker. Die Näpfe selber sind ziemlich kugelig, die Näpfe der Rhachial- und Marginalreihen kaum verschieden. Die Ringe der proximal stehenden Saugnäpfe dieser Region ähneln denen der Armspitzen, sind aber nicht so hoch; sie tragen etwa 7 Zähne, von denen die drei oder vier distalen spitz und größer sind, die mehr seitlichen stumpf und niedriger; dann folgt die mit zahnartigem Ansatz jederseits beginnende Hochleiste. Die Spitzigkeit und die Höhe der mittleren Zähne des hohen Randes nimmt bei den Ringen der weiter distalwärts stehenden Ringe der Rhachialreihen immer weiter ab; bereits die beiden mittleren Näpfe der distalen karpalen Vierergruppe tragen stumpf dreieckige Zähne.

Die Hand trägt 8, selten 7 oder 9 Vierergruppen. Der Unterschied zwischen den Näpfen der Rhachialreihen des Karpal- und Handteils ist stets sehr auffallend, indem der Durchmesser der Napföffnung fast auf das doppelte steigt; ebenso werden die Zähne des Ringes stumpf und stehen gerade hoch. Das sonst angewandte Kriterium, alle die Rhachialnäpfe, die kleiner sind als die Randnäpfe der Hand, zum Karpalteil zu rechnen, würde im vorliegenden Falle sich mit der unbefangenen Anschauung nicht decken. Die Rhachialnäpfe der Keule sind ziemlich flach; sie wachsen vom 1. bis 4. Paar an Größe, der 5. und 6., oder der 4.—6. sind die größten; die beiden letzten (7. und 8.) nehmen wieder an Größe ab; das 8. Paar hält etwa die Mitte zwischen dem 1. und 2. Paar der Hand, doch sind die Näpfe des 8. Paares mehr kugelig. — Die dorsale Rhachialreihe trägt die größten Näpfe; häufig ist dies Verhältnis deshalb nicht zu bemerken, weil regenerierende Näpfe vorhanden sind. Die ventrale Rhachialreihe reicht distalwärts weiter als die dorsale. Bei den großen Näpfen der Rhachialreihen ist der ganze Umkreis zinnenförmig eingeschnitten; die Einschnitte der etwa 14 auf dem hohen Bereich des Ringes stehenden Zähne haben eine Weite von etwa $^1/_4$ der Basalbreite der Zinnenzähne; die etwa 4 auf dem niedrigen Bereiche des Ringes stehenden Zähne sind breit, die beiden breitesten doppelt so breit wie die Zähne der hohen Seite. Bei den Ringen der mehr distal gestellten großen Näpfe scheinen die Zwischenräume zwischen den Zähnen manchmal zu reinen Spalten zu werden oder schließlich fast oder gänzlich zu verschwinden.

Die Randnäpfe der Hand gehen allmählich aus der ziemlich kugeligen Form der Randnäpfe des Karpus in eine flachere, mehr napfartige Form über; sie wachsen im allgemeinen bis gegen das distale Ende der Hand; der am weitesten distal stehende Randnapf ist aber wieder kleiner. An den Ringen dieser Näpfe ist der ganze Rand mit spitzen Zähnen versehen; auf dem höchsten Teile des Ringes sind sie hakenförmig gekrümmt und sehr schlank, nach dem proximalen Teile des Ringes zu werden sie immer niedriger und breiter. Die Höhe des Ringes ist größer als die Breite der Basis, an der höchsten Stelle ist sie mehr als viermal so hoch als an der niedrigsten. Nach Girard (2) p. 41 wechseln die Zähne dieser Ringe mit Zähnchen (»denticules«) ab; dies weicht so weit ab von allen mir vorliegenden Präparaten, daß

man geneigt sein könnte, an einer Verwechselung der Präparate mit denen von *O. sagittatus* zu denken. Auf der dorsalen Randreihe gibt es stets einen oder mehrere kleine Näpfe, denen dann distalwärts unvermittelt ein sehr viel größerer Napf folgt. Dies Verhältnis ist nicht ganz regelmäßig ausgebildet, sowohl was die Zahl wie die Stellung dieser Näpfe anbetrifft. Bei dem vorliegenden schön konservierten Männchen von Neapel war es ein einziger Napf (der 3.), bei dem dazu gehörigen Weibchen waren es zwei Näpfe (der 3. und 4.); bei einem guten Männchen von Messina war es der 1. bis 4. Napf der Hand. Nun könnte man meinen, daß diese plötzliche Verkleinerung einer oder mehrerer Näpfe ein Ausdruck des häufiger vorkommenden Regenerierens wäre; dem widerspricht aber anscheinend, daß der ungefähr gleiche Befund sich auf beiden Tentakel vorfindet, ferner, daß distalwärts von jedem kleineren Napfe sich häufig ein mehr weniger deutlich ausgeprägtes, unvollkommenes flaches Haftknöpfchen zeigt. Wir würden demnach hier, ähnlich wie bei der Gattung *Ommatostrephes,* die primitivste Form des Haftapparates haben, bei dem die Ringe der Näpfe ihre Zähne noch beibehalten haben. Schließlich bleibt natürlich noch die Möglichkeit, anzunehmen, daß regenerierende Näpfe der dorsalen Randreihe individuell den Anstoß zur Ausbildung eines rudimentären Haftapparates geben können, und daß diese Einrichtung allmählich zur Regel werden kann (siehe hierüber auch unter *Ommatostrephes sagittatus*).

Der Distalteil der Keule zeigt eine große Anzahl (über 50) Querreihen, die auf dem größten Teil dieser Region außerordentlich klein sind und aus Achtergruppen bestehen; die am weitesten proximal stehenden Querreihen haben größere Näpfe, die etwa bis zur 9. Querreihe deutlich an Größe abnehmen; von da an nehmen sie so langsam an Größe ab, daß man sie als ungefähr gleich bezeichnen kann. Innerhalb der proximalen acht Querreihen dieser Region steigt die Anzahl der Näpfe allmählich von vier auf acht.

Der Übergang vom Handteil in den Distalteil ist, so weit es die Rhachialnäpfe angeht, ganz plötzlich, sowohl durch das unmittelbare Kleiner- wie Flacherwerden der Näpfe. In einem einzigen vorliegenden Falle war der dorsale Rhachialnapf der ersten Querreihe groß und kugelig, wie die Rhachialnäpfe der Hand, aber mit spitzig gezähneltem Ringe, wie bei den Näpfen der Distalregion. — In der ersten Querreihe sind die Rhachialnäpfe mehr oder weniger größer als die Marginalnäpfe; bei den folgenden Querreihen verschwindet dies. Die Rhachialnäpfe der 1. Querreihe sind meist deutlich größer als die Randnäpfe der letzten Quergruppe der Hand; manchmal selbst größer als der vorletzte oder drittletzte Randnapf der Hand; manchmal aber auch kleiner; im allgemeinen kann man sagen, daß die Rhachialnäpfe der ersten Querreihe des Distalteiles den Randnäpfen der vorletzten Querreihe des Handteiles an Größe ungefähr gleich kommen. Bei den Ringen der ersten Rhachialnäpfe des Distalteiles ist der größte Teil des Randes mit ziemlich spitzen dreieckigen, ziemlich dicht stehenden Zähnen versehen; der hohe Teil des Ringes ist etwa doppelt so hoch wie der niedrige.

Das äußerste Ende des Distalteils wird dargestellt durch einen rundlichen, nach der Oralfläche der Keule zu etwas eingeschlagenen Endlappen, der etwas größere Saugnäpfe trägt, als der unmittelbar vorhergehende Abschnitt.

Nach Girard (1892, p. 43) sind die Spermatophoren in der Mantelhöhle nahe der Kiemenbasis angeheftet, und zwar entweder auf der rechten oder auf der linken Seite; manchmal finden sich zwei oder sogar drei Massen von Spermatophoren auf derselben Seite.

Der Gladius eines Weibchens (Taf. 29, Fig. 6) ist außerordentlich schmal, seine Breite beträgt nur $^1/_{30}$ der Länge; er läuft nach vorn lang halb-eiförmig aus. Die Seitenrippen der Rhachis konvergieren nach hinten ganz allmählich; das Ineinanderlaufen der beiden Seitenrippen findet ziemlich weit hinten statt, kurz vor dem Beginn des hintersten Siebentels. Die Länge des Konus beträgt etwa $^1/_5$ der Länge des Gladius; er läuft nach vorn ganz allmählich aus; die Breite seiner blattartigen Ausdehnung ist schmal, etwa 7 mal in seiner Länge enthalten. Im Profil zeigt der Konus keine besonders auffallende Ausbuchtung des freien Randes.

Jatta gibt Beschreibung und Abbildung von den Kiefern und der Radula; über die letztere berichtet auch Girard (p. 41).

Über Formveränderungen während des Wachstums ist vorläufig wenig zu sagen, was nicht nach den als allgemein bekannten Wachstumsgesetzen zu erwarten ist; ein junges Stück, das wahrscheinlich zur vorliegenden Art gehört, ist auf Taf. 29, Fig. 3, 4 abgebildet; das Stück gehört nicht dem Hamburger Museum, deshalb habe ich kein Präparat von einer Keule gemacht; sicherlich befinden sich in den Sammlungen genug junge Stücke, um die bisher fehlende Reihe der Entwicklung baldigst zu beschreiben.

Über den Dimorphismus der beiden Geschlechter können einige Angaben gemacht werden, wenn auch nicht auf so breiter Grundlage, wie bei der amerikanischen Form. Die Männchen unterscheiden sich von den Weibchen durch kürzere Gestalt (siehe oben S. 393), stärkere Entwicklung der Arme (S. 395), Ausbildung von viel größeren Saugnäpfen auf dem 2. und 3. Armpaar, schließlich durch die Hektokotylisation (vgl. besonders die Figuren der Tafel 29).

Über die morphologischen Unterschiede zwischen den beiden Formen *Illex illecebrosus Coindetii* und *Illex illecebrosus illecebrosus* wird unten (S. 420 ff.) ausführlich gesprochen werden.

Über die Färbung berichtet Jatta (p. 75) anscheinend nach dem lebenden Tier; ebenso Girard (p. 41). Wegen der schwereren Zugänglichkeit der letzteren Literaturstelle sei diese hier wiedergegeben: »Nuagé d'une teinte jaune rougeâtre et couvert de points chromatophores clair-semés, les uns fins les autres plus gros, rouge rouille, qui passent au violet obscur sur la ligne médiane où ils sont plus rapprochés. Bras nuagés en dessus de taches jaunâtres comme le corps, et sur les nageoires on voit des taches produites par les chromatophores très fins, laque vif.« Die ausgezeichneten Stücke des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station in Neapel, zeigen eine ganz helle gelbliche oder violettliche Fleischfarbe und viele kleinere und größere violett-weinrote Chromatophoren. Auf dem Rücken sind die Chromatophoren dunkler, größer und stehen dichter. Die dorsale Mittellinie entlang bis in den Flossengrund findet sich ein dunkler violettblauer breiter Streifen, auf dem Kopfe dagegen je ein großer ebenso gefärbter Fleck oberhalb jedes Auges. Auf der Bauchseite des Kopfes steht je ein kleiner dunkler Fleck zwischen Auge und Trichtergrube, ferner je ein verwaschener großer weinroter Fleck unterhalb des Ursprungs der Tentakel. Das erste Armpaar ist auf

seiner freien Dorsalfläche fast ebenso dunkel gefärbt, wie der breite Rückenstreif des Mantels; das 2. Paar zeigt einen schmaleren Längsstreifen von gleicher Farbe. Die Innenfläche der Arme besitzt nur helle Chromatophoren, die Saugnäpfe und die Mundhaut sind völlig ungefärbt. Auch die Flossenränder, besonders auf der Bauchseite, sind ganz schwach gefärbt. — Die Farbe der vorliegenden Form scheint sehr leicht zu verbleichen; ältere Spiritusstücke sind fast völlig farblos.

I. Maße von *Illex illecebrosus Coindetii* nach der Literatur und nach vorliegenden Stücken in mm.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Längster Arm	durchschnittl. Armlänge	Armformel	Tentakellänge	Tentakelkeule	Größter Armnapf	Größter Tentakelnapf
Girard (3) p. 42	♀	255	75	107	162	156	146		238	104		
Jatta (2) p. 75		200		70	100			3. 2. 4. 1.	150			
Girard (3) p. 42	♂	195	56	78	118	157	144		213	95		
Girard (3) p. 42	♂	193	60	79	126	164	146		228	99		
Jatta (2) Taf. 2	♂	191	36	80	94							
Mus. Bremen	♀	156	28	56	76	73		3. 2. 4. 1.	136	60	3.2	2.9
Mus. Hamburg	♀	155	26	57	73	72		2.3.4=1.	117	57	3.3	2.8
Orbigny. *Loligo* pl. 4	♂	145	37	59	88	81			185	53		
Vérany, Taf. 22	♀	138	29	54	68	65		2=3.4.1.	160	64		
Mus. Hamburg	♂	132,5	28	49	69	81		2. 3. 4. 1.	120	50	4.8	3.0
» »		110		42	54							
» »	♀	106,5	20	38	50	48		2=3.4.1.	73	40	2.1	2.0
» »		98,6		36,8	54							
Jatta (2) Taf. 11		86	18,5	27	44	33			71			
Mus. Stuttgart		45,6		13	21,5							
Mus. Oldenburg		38		11	16,7							

II. Maße der Tabelle I in prozentualischer Berechnung.

			Mantelbreite in % d. Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Längster Arm in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Tentakelkeule	Größter Armnapf in % d. Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % d. Mantellänge
Girard (3) p. 42	♀	255	29	42	64	60	93	2.3		
Jatta, p. 75	♂	200		35	50		75			
Girard (3) p. 42	♂	195	29	40	61	81	109	2.3		
Girard (3) p. 42	♂	193	31	41	64	85	118	2.3		
Jatta (2) Taf. 2	♂	191	19	42	44					
Mus. Bremen	♀	156	18	36	49	48	90	2.3	2.3	1.9
Mus. Hamburg	♀	155	17	37	47	46	77	3.0	2.1	1.8
Orbigny, *Loligo* pl. 4	♂	145	26	33	61	56	127	3.5		
Vérany, Taf. 22	♀	138	21	39	50	48	116	2.2		

			Mantelbreite % d. Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Längster Arm in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Tentakelkeule	Größter Armnapf in % d. Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % d. Mantellänge
Mus. Hamburg	♂	132,5	21	37	53	60	91	2.8	3.6	2.3
» »		110		38	49					
» »	♀	106,5	19	36	47	45	73	1.8	2.0	1.9
» »		98,6		37	55					
Mus. Stuttgart		45,6		28	47					
Mus. Oldenburg		38		29	46					

III. Maße der Tabelle II, nach dem Geschlecht geordnet.

			Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Längster Arm in % der Mantellänge		Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Tentakelkeule	Größter Armnapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % d. Mantellänge
Girard	♂	195	29	40	61	81	74	109	2.3		
Girard	♂	193	31	41	64	65	75	118	2.3		
Jatta	♂	191	19	42	44						
Orbigny	♂	145	26	34	61	56		127	3.5		
Mus. Hamburg	♂	132,5	21	37	53	60		91	2.8	3.6	2.3
Girard	♀	255	29	42	64	61	55	93	2.3		
Mus. Bremen	♀	156	18	36	49	48		90	2.3	2.3	1.9
Mus. Hamburg	♀	155	17	37	47	46		77	3.0	2.1	1.8
Vérany	♀	138	21	39	50	48		116	2.2		
Mus. Hamburg	♀	106,5	19	36	47	45		73	1.8	2.0	1.9

Verbreitung. Firth of Forth (Norman); Kanal auf der englischen und französischen Seite (Forbes & Hanley, Jeffreys, Norman); Westküste Frankreichs (Lafont, Fischer); Portugal (Girard); Mittelmeer von Marseille bis Sizilien (Marion, Vérany, delle Chiaje, Jatta, Philippi, Mus. Hamburg, Mus. Bremen, Mus. Norman); Algier (Aucapitaine); nördliche Adria (Nardo, Mus. Hamburg). — Jatta (1889, p. 3; 1898, p. 26) erwähnt die Art noch als gefangen auf der Reise des »Vettor Pisani« (»pescado tra San Vincenzo e Pernambuco«); ehe das betreffende Stück nicht nochmals aufs genaueste untersucht ist, muß die Richtigkeit der Bestimmung oder des Fundortes mit Zweifel angesehen werden.

b) Illex illecebrosus illecebrosus.

Loligo illecebrosa Lesueur (1) 1821, p. ~~25.~~ 95, pl.
» *piscatorum* La Pylaie, 1825, p. 319.
Ommastrephes sagittatus Férussac & Orbigny, *Loligo* Taf. 5, 7.
Illex illecebrosus Steenstrup (5) 1880, p. 82. 90 etc.

Ommastrephes illecebrosa Verrill (6) 1881, p. 268; Taf. 23; Taf. 29, Fig. 5, 5a; Taf. 37, Fig. 8; Taf. 39.
» » » (7) 1881, p. 293 (83); Taf. 18—20; p. 412 (202).
» » Girard (2) 1890, p. 261, Fig. 3h.
» » » (3) 1892, p. 42, 43.

Im folgenden ist nicht, wie bei der europäischen Form, eine bis ins einzelne gehende Beschreibung gebracht; eine solche würde fast lauter Wiederholungen des an jener Stelle Gesagten bringen; es ist vielmehr nur auf die unterscheidenden Merkmale Wert gelegt, dies aber in großer Ausführlichkeit, um eben im einzelnen und mit möglichster Genauigkeit festzustellen, ob *Illex Coindetii* und *I. illecebrosus*, wie tüchtige Teuthologen behauptet haben, zwei verschiedene Arten, oder — wie andere Teuthologen annehmen — nur geographische Formen ein und derselben Art sind. Daß die letztere Ansicht das Richtige trifft, wird Niemandem verborgen bleiben, der die folgenden Ausführungen verfolgt. — Das grundlegende Material zu den im Folgenden gebrachten zahlenmäßigen Angaben ist in den auf Seite 413—416 gebrachten Tabellen aufgeführt. Es mag deshalb erlaubt sein, die stete Beziehung auf diese Tabellen stillschweigend vorauszusetzen.

Die Mantelbreite des frisch gemessenen Stückes beträgt 13 % der Mantellänge; die Mantelbreite der vier besten konservierten Stücke beträgt 19—22 %, im arithmetischen Mittel 20 %. Die Breite der nächst best konservierten Gruppe schwankt zwischen 12 und 22 %, im arithmetischen Mittel 16,8 %. Die Breite der zu stark gehärteten Stücke beträgt 16—21 %, im arithmetischen Durchschnitt 18,1. Die Breite der drei großen, tot am Strande gefundenen Stücke war 18, 24, 21 %, im arithmetischen Mittel 21 %. Für die mir vorliegenden guten Stücke beträgt das Mittel 18 % bei einer Schwankung von 16—20 %.

Es sind das keine befriedigende Zahlen, selbst wenn man nach Verrill's Zeugnis hinzunimmt, daß die Breite des Leibes beträchtlich abhängig ist von dem Zustande der Kontrahierung oder Erschlaffung, in dem das einzelne Tier starb. Das Minimum (12 %, genauer 12,3 %) findet sich bei einem ziemlich gut konservierten Stück, während das Minimum der zu stark gehärteten, durch die Härtung also schmaler gewordenen und dem Minimum der Gesamtheit mehr genäherten Individuen fast 4 % mehr, nämlich 16 % betrug. Man sieht daraus, daß das Stück von 12,3 % Mantelbreite einen außerhalb der Normalkurve liegenden Fall vorstellt. Ebenso unnormal oder noch unnormaler ist die Mantelbreite des frisch gemessenen Stückes mit 13 % der Mantellänge; denn es ist zu erwarten, daß ein frisches Stück eine größere Mantelbreite aufweist als ein Alkoholstück. Die Mantelbreite der besten Verrill'schen Stücke und die der guten mir vorliegenden Stücke deckt sich nur zum Teil; die erste liegt zwischen 19 und 22 %, die andere zwischen 16 und 20 %; der Verrill'sche Wert von 22 % liegt aber oberhalb der großen Masse der normalen Werte, und das mir vorliegende Stück von 16 % Mantelbreite ist stärker gehärtet als die übrigen vorliegenden. Wenn man daher einen guten Mittelwert für gut konservierte Stücke haben will, so erhält man nach Weglassung der extremen Fälle von 16 und 22 % eine Mantelbreite von 17—20 %. Ein Unterschied der Mantelbreite bei den beiden Geschlechtern ist nach Verrill's Zahlen nicht festzustellen; die Durchschnittswerte aus den Tabellen V und VI (siehe S. 415) ergeben für Männchen wie

Weibchen 19 %. Es ist damit freilich noch nicht ausgemacht, daß kein Unterschied vorhanden ist. Verrill macht (7, p. 293) darauf aufmerksam, daß die Dicke der einzelnen Stücke variiert, je nachdem, ob sie einen leeren oder vollen Darm haben, und je nachdem, ob ihre Keimdrüsen voll von Geschlechtsprodukten sind; das letztere gilt besonders von den größeren Weibchen. Hiernach ist zu erwarten, daß der Durchschnitt der Weibchen ein wenig gehoben wird gegenüber den Männchen, so daß sie vielleicht nur scheinbar, bzw. nur gelegentlich, dieselbe Mantelbreite aufwiesen wie die Männchen.

Die Flossenlänge ist von Verrill nur bis zur vorderen Insertion der Flosse gemessen, läßt also die Ohren unberücksichtigt und gibt infolgedessen beträchtlich kleinere Werte als die sonst im vorliegenden Werk angewandte Methode. Die Flossenlänge der bestkonservierten Stücke schwankt zwischen 38—40 %, die der nächstbesten ebenso, und denselben Wert ergeben die drei großen am Strande gefundenen Tiere. Die stark gehärteten Stücke ergeben 34—39 %, die Tabelle sämtlicher gemessener Weibchen 34—42 %, sämtlicher gemessener Männchen 36—40 %; das frisch gemessene Stück ergibt 45 %. Die Größe 38—40 % dürfte den Normalwert für besser konservierte Stücke darstellen. Eine schwache Zunahme dieses Wertes mit dem Wachstum ist nach den vorliegenden Messungen der Männchen festzustellen, dagegen nicht bei den Weibchen, deren Maße gar keine Reihe ergeben. Das letztere ist sicher nur darauf zu rechnen, daß zu wenig Beobachtungen vorliegen.

		♂		♀
Stücke von über 8 Zoll (200 mm)	Mantellänge, im Durchschnitt	39 %	<	39,5 %
» » » 7 » (175 mm)	» » »	39 »	>	38,5 »
» » » 6 » (150 mm)	» » »	38,9 »	<	40 »
» » » 5 » (125 mm)	» » »	38 »	<	39 »
» » » 4 » (100 mm)	» » »	36 »	>	35,5 »

Ein Unterschied zwischen den Maßen der Männchen und Weibchen ist ebensowenig festzustellen; in den vorstehend aufgeführten Gruppen sind in ganz unregelmäßiger Weise das eine Mal die Männchen, das andere Mal die Weibchen bevorzugt. — Ferner ergibt sich aus den oben angeführten Maßen sämtlicher von Verrill gemessenen konservierten Stücke, daß sowohl das Maximal- wie das Minimalmaß einem Weibchen zukommt. — Die regelrecht gemessene Flossenlänge der mir vorliegenden fünf ziemlich großen Weibchen (176—222 mm Mantellänge) beträgt — freilich bis an das Vorderende der Flossenohren gemessen — im Durchschnitt 42 % der Mantellänge.

Die Breite der Flosse zeigt natürlich, sowohl was die Variation wie die Verschiedenheit auf Grund der Konservierung betrifft, viel größere Schwankungen als die Flossenlänge. Bei den am besten konservierten Stücken Verrill's schwankt sie zwischen 48 und 58 %; das arithmetische Mittel ergibt 53,5 %. Die Breite der nächstbesten Stücke schwankt zwischen 48 und 56 %, arithmetisches Mittel 52,8 %; die der stark gehärteten schwankt zwischen 46 und 51 %; man sieht hier deutlich die Schrumpfung durch den zu starken Alkohol. Die am Strande gefundenen großen Stücke ergeben die Werte von 51 und 59 %, Durchschnitt 53,3 %; man sieht hier ebenso deutlich die Erschlaffung der Stücke vor dem Tode. Das lebend ge-

messene Stück zeigt einen außerordentlich niedrigen Wert, nämlich 47 %. — Bei den mir vorliegenden guten Stücken von 176—222 mm Mantellänge schwankt die Flossenbreite von 43—56 %; das arithmetische Mittel ist 51 %.

Die Flossenbreite wächst nach Verrill's Messungen deutlich und stetig mit dem Alter, und zwar sind die Werte bei den Weibchen etwas größer:

	♂	♀
Stücke von über 8 Zoll (200 mm) Mantellänge, im Durchschnitt	55 %	56.4 %
» » » 7 » (175 mm) » » »	51.2 »	53.3 »
» » » 6 » (150 mm) » » »	50.8 »	52 »
» » » 5 » (125 mm) » » »	49 »	51 »
» » » 4 » (100 mm) » » »	48.5 »	49 »

Das allgemeine Ergebnis aus der Betrachtung des Wachstums der Flossenbreite konservierter Stücke ist, daß sie bei Stücken unter 150 mm Mantellänge nicht ganz die halbe Mantellänge erreicht, daß sie bei Stücken zwischen 150—200 mm um das Maß der halben Mantellänge herum schwankt, und daß sie bei Stücken über 200 mm die halbe Mantellänge um einige Prozent übersteigt.

Die mir vorliegenden vier Weibchen von 176—190 mm Mantellänge schließen sich diesen Maßen recht gut an; sie zeigen Flossenbreiten von 50—56 % der Mantellänge, im arithmetischen Durchschnitt 53 %. Dagegen fällt das größte mir vorliegende Weibchen (222 mm Mantellänge) mit einer Flossenbreite von 43 % der Mantellänge völlig aus dem Rahmen heraus; es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß dies im übrigen ganz besonders schöne Stück eine starke Abweichung vom regelrechten Durchschnitt aufweist. Im allgemeinen dürfte man die Flossenbreite gut konservierter mittelgroßer und großer Stücke als zwischen 48—58 % der Mantellänge liegend richtig feststellen, wobei die Weibchen gegenüber den Männchen eine um $^1/_2$—2 % der Mantellänge breitere Flosse aufweisen.

Die durchschnittliche Armlänge (berechnet als arithmetisches Mittel aus der Länge der vier Arme jedes Stückes) zeigt den Einfluß der Konservierung; die großen tot gefundenen Stücke ergeben im Durchschnitt 54,3 %, die Gruppe der zweitbesten Stücke 52 %, die der besten Stücke 43,5 %, die der stark gehärteten 40,6 %; die durchschnittliche Armlänge des lebend gemessenen Stückes beträgt 48 %.

Die Vergleichung sämtlicher gemessenen Stücke gibt — freilich nur ganz allgemein — ein deutliches Zunehmen der durchschnittlichen Armlänge mit dem Wachstume.

	♂	♀
Stücke von über 8 Zoll (200 mm) Mantellänge, im Durchschnitt	53.5 %	56 %
» » » 7 » (175 mm) » » »	41 »	49 »
» » 6 » (150 mm) » » »	47 »	43 »
5 » (125 mm) » » »	41.8 »	— »
» 4 » (100 mm) » » »	37 »	38.5 »

Überaus absonderlich ist, wie die folgende kleine Ausführung zeigt, das höchst unregelmäßige Verhältnis der durchschnittlichen Armlänge bei den beiden Geschlechtern; bei den

Werten zwischen 150 und 175 % Mantellänge dominieren die Männchen, bei den übrigen Werten die Weibchen. Die Durchschnittsberechnung aller von Verrill gemessenen Männchen über 100 mm Mantellänge ergibt 44 % der Mantellänge, die der ebenso großen Weibchen dagegen 48 %. Das Ergebnis steht in starkem Gegensatz zu dem bei *I. Coindeti* erhaltenen; und wenn es auch (siehe unten Seite 421) festzustehen scheint, daß der Unterschied der Geschlechter bei der amerikanischen Form im allgemeinen schwächer ausgedrückt ist als bei der europäischen, so kann man doch nicht gut geradezu auf die Umkehrung des Verhältnisses zwischen Männchen und Weibchen gefaßt sein. Man sieht eben hier, wie an andern bereits betonten Stellen, daß für eine befriedigende Vergleichung beider Formen von *Illex illecebrosus* das vorliegende Beobachtungsmaterial noch in keiner Weise ausreicht.

Hinsichtlich der relativen Armlänge ist ein deutliches Überwiegen des 2. und 3. Armes über den 1. und 4. Arm festzustellen, und zwar ist in der größeren Zahl der Fälle 2 länger als 3 (bei siebzehn Stücken ist das 2. Paar länger, bei vier Stücken 2 = 3, bei zehn Stücken das 3. länger), während ein Überwiegen der Länge von 4 oder 1 nicht festzustellen ist. Ein Gesetz für die Beteiligung der beiden Geschlechter bei diesen Verhältnissen ist nicht zu erkennen. Die im einzelnen vorhandenen Armformeln sind

2. 3. 1. 4.	3 ♂, 2 ♀	
2=3. 1. 4.	1 ♀	
2. 3. 1=4.	3 ♂, 1 ♀	
2. 3. 1. 4.	1 ♂,	
2. 3. 4. 1.	1 ♂, 4 ♀	
2=3. 4. 1.	1 ♂,	ferner das frisch gemessene Stück.
3. 2. 1. 4.	2 ♂, 2 ♀	
3. 2. 1=4.	1 ♂,	
3. 2. 4. 1.	1 ♂, 3 ♀	

Hierzu kommen noch die folgenden fünf abnormen Fälle

3. 2=4. 1.	1 ♂	3=4. 2. 1.	1
2. 3=4. 1.	1 ♂, 1 ♀	3. 4. 2=1.	1 ♀

Sämtliche Schwimmsäume sind höher, der des 1. Armes wohl auch länger, als bei der Mittelmeerform.

Nach Verrill sind die Ringe der drei bis fünf basalen Näpfe (es ist nicht gesagt, von welchem Arm sie stammen, aber aus der folgenden Beschreibung der großen Ringe geht es hervor, daß es sich um einen Seitenarm handelt) fast ganzrandig, mit nur wenigen stumpfen Zähnen auf dem distalen Abschnitt des Randes. Die Ringe der großen Näpfe haben auf dem distalen Abschnitt des Ringes einen großen, stark eingebogenen, spitzen Mittelzahn; an jeder Seite derselben folgen gewöhnlich vier oder fünf kürzere, flache, stumpfe Zähne; der proximale Abschnitt des Randes ist glatt. Nach der Basis des Armes zu werden die Zähne der Ringe weniger und kürzer, nach dem distalen Ende des Armes zu zahlreicher, länger und spitzer, und oft ist der Rand ringsherum mehr weniger gezähnelt.

Einige Präparate, die ich gemacht habe, bestätigen im allgemeinen die Angaben Verrill's. Am 1. Armpaar zeigt der Ring des 2. Napfes nur fast unmerkliche Andeutungen einer Teilung, es läuft um den ganzen Ring eine aufrechte Leiste herum, deren Rand ganz flachwinkelige Höhenunterschiede zeigt; ab und zu freilich sieht man auch einen spaltförmigen Riß in die Leiste einschneiden. Der Ring eines 7. Napfes zeigt etwa 9 ganz schwache zinnenförmige Zahnbildungen, von denen die drei mittleren durch schmale Spalten getrennt sind, die übrigen Zahnbildungen zeigen sich nur als winkelige Einspringungen des freien Randes; da, wo die proximale Leiste beginnt, findet sich wieder ein stärkerer Schnitt. Der Mittelzahn der distalen Hälfte zeigt kein Übergewicht über seine Nachbarn. — Der Ring des 9. Napfes zeigt 11 Zähne, der Mittelzahn etwas spitz, sonst alles wie bei der Mittelmeerform. — Der Ring des 18. Napfes ist nicht so hoch wie bei der Mittelmeerform; er hat 7 spitze Zähne, die aber nicht so groß sind wie bei *I. Coindeti,* der mittlere ist breiter, die randlichen nicht so stumpf, wie bei jener Form.

Der distale Rand eines 2. Napfes des 2. Armpaares ist jederseits durch drei oder vier zum Teil nur als Risse angedeutete Spalten in etwa 7 verschieden und unregelmäßig breite Zinnenzähne geteilt; proximal findet sich nur die Leiste. — Der Ring eines 13. Napfes ist nur auf drei Fünfteln seines Umfanges in 11 Zähne geteilt; der mittlere ist spitz und länger, die andern mit rundlich abgestutzter freier Kante, die neben dem Mittelzahn stehenden schmaler, die andern breiter.

Nach den Beobachtungen Verrills', ebenso nach den von mir mitgeteilten, denen ich noch eine Anzahl weiterer, durch Lupenbetrachtung der unverletzten Näpfe gewonnene Beobachtungen anschließen könnte, dürfte es kaum einen Zweifel unterliegen, daß die Zahnbildung an den Ringen der Armsaugnäpfe bei der amerikanischen Form schwächer ausgebildet ist, als bei der europäischen.

Aus den von Verrill gemachten Beobachtungen (siehe unten Tab. XIII, S. 418) geht hervor, daß bei allen darauf untersuchten Männchen die größten Näpfe des 3. Armpaares größer waren, als die der Tentakel; bei den Weibchen dagegen schwankte dies Verhältnis; bei vier (von im ganzen zehn Weibchen) waren die Armringe größer, bei dreien waren sie gleich denen der Tentakelringe, bei dreien waren sie kleiner. Dieses Überwiegen des Armringes oder Tentakelringes hing mit der Wachstumsreihe in keiner Weise zusammen. — Bei den von mir untersuchten fünf Weibchen waren die größten Armnäpfe stets, wenn auch nur um ein weniges, größer als die größten Näpfe der Tentakel. Es mag aber betont werden, daß es bei der häufigen Verdrückung der Näpfe nicht leicht ist, einwandfreie Maße zu geben; bessere Maße würde man erhalten, wenn man nicht die Näpfe, sondern die Ringe mäße.

Die Hektokotylisierung wird von Verrill beschrieben und abgebildet; er erwähnt (und gibt genaueres in der Tabelle [7] p. 304), daß ebenso oft der rechte wie der linke Arm hektokotylisiert erscheint. Im einzelnen weicht dieser Bericht nicht unwesentlich von dem Befunde der europäischen Form ab.

Bei den Männchen unter 100 mm Mantellänge ist eine Hektokotylisierung nicht eigentlich zu erkennen. Bei den jungen Männchen von 100 bis 150 mm Mantellänge finden sich die

Saugnäpfe in stark verkleinerter Form bis an die Spitze des Armes; im übrigen tritt die Umbildung der Näpfe schwächer auf als bei den älteren Stücken.

Die Hauptbeschreibung und Abbildung Verrill's scheint sich vorwiegend auf das Stück I (186 mm Mantellänge) zu beziehen; die erstere sei hier in der Übersetzung wiedergegeben. Gegen die Spitze des Armes zu, eine Strecke weit, werden die Stiele der Saugnäpfe, besonders die der Außenreihe, länger, breiter und in querer Richtung zusammengedrückt, während die Näpfe selber an Größe sehr schnell abnehmen, bis sie ganz klein werden; bei den Männchen von mittlerer Größe verschwinden sie auf einer Anzahl der breitesten und am meisten flach gedrückten Stiele völlig. Die innere Reihe ist in ähnlicher Weise umgebildet; aber die Zahl der umgebildeten Saugorgane ist geringer, und sie sind auch nicht so stark umgebildet wie in der Außenreihe; immerhin sind bei den größeren Männchen viele von ihnen für gewöhnlich ohne Näpfe und ihre umgebildeten Stiele haben dieselbe Bildung wie die der Außenreihe, mit denen sie gewöhnlich verbunden sind durch eine Zickzackrippe in der Medianlinie des Armes.

Bei einem sehr großen Männchen (J, 218 mm Mantellänge) tritt die Veränderung der Saugnapfstiele ungefähr am 45. Napf auf; jenseits derselben finden sich dann etwa 80 umgewandelte Stiele, die sich bis auf die Spitze des Armes selber erstrecken. Von diesen sind etwa 30 der Außenreihe angehörige flach, blattförmig, ohne Näpfe; in der Innenreihe tragen die ersten 10 dieser 30 Stiele regelrechte Näpfe. Die blattförmigen Fortsätze sind bis zur Spitze des Armes median durch eine zickzackförmige Rippe verbunden; dieser letztere Teil hat die Länge von etwa 25 mm.

Der hektokotylisierte Arm ist oft kürzer als der andere, aber, wie besonders bei dem Stück J zu sehen, breiter, kräftiger, stumpfer am Ende, mit Verbreiterung der Oralfläche und des Schutzsaumes.

In der vorstehenden Beschreibung vermißt man vor allem die Deckblatt-artigen Schuppen an den Basalpolstern der Näpfe; die Abbildung (7, Taf. 18, Fig. 3) zeigt sie jedoch, wenn auch anscheinend in schwächerer Ausbildung und etwas verschieden von *I. illecebrosus Coindetii*. Da mir selber kein Material an hektokotylisierten Männchen der amerikanischen Form zur Verfügung steht, so muß die Frage, ob und inwieweit hier wirkliche Unterschiede beider Formen vorhanden sind, offen gelassen werden; ebenso die andere Frage, ob — wie es scheint — auch die Umbildung an dem Distalteile des Armes in weniger scharf ausgeprägter Form auftritt als bei der europäischen Form.

Die Tentakellänge der tot gefundenen Stücke Verrill's schwankt zwischen 67 und 85% der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 75,6%; die der zweitbesten Stücke zwischen 64 und 90%, arithmetischer Durchschnitt 80%; die der besten Stücke zwischen 53 und 64%; arithmetischer Durchschnitt 58%; die der stark gehärteten Stücke zwischen 48 und 81%, Durchschnitt 57,5%; die Länge der Tentakel des frisch gefangenen Stückes ist nicht angegeben. Man sieht aus den oben gebrachten Verhältniszahlen, daß für die Tentakellänge sich eine Reihe gemäß der Konservierung — wie es bei der relativen Armlänge feststellbar war — nicht feststellen läßt; oder, richtiger gesagt, daß der ganz individuelle Zustand der Kontraktion oder Erschlaffung des Tentakels so viel ausmacht, daß dagegen die Kon-

traktion durch die Konservierung völlig zurücktritt. — Aus den Maßen der Tabellen V und VI scheint ein Wachsen der Tentakellänge mit zunehmendem Alter stattzufinden; aber es müssen sehr viel umfangreichere Messungen vorliegen, ehe ein solches Ergebnis als eine Gesetzmäßigkeit angesehen werden darf. — Die fünf mir vorliegenden gut erhaltenen Weibchen zeigen eine Tentakellänge von 44—55 % der Mantellänge, im Durchschnitt 49 %.

Das Verhältnis der Keulenlänge zur Tentakellänge beträgt bei Verrill's Stücken 1 : 2 bis 3,1; bei den besten Stücken 2,1 bis 2,5; der arithmetische Durchschnitt aus dem Verhältnis bei den besten Stücken ist 2,3. — Bei den fünf mir vorliegenden gut konservierten Weibchen schwankt die Zahl zwischen 1,9 und 2,2; arithmetischer Durchschnitt 2.

Nach Verrill ist der Ring der größten Näpfe der Hand fast glattrandig. An jedem Ende der Rhachialreihen der Hand zeigen sich an den Ringen schmale Einschnitte, die breite, große, stumpfe Zinnenzähne bilden; die Ringe der kleineren Saugnäpfe (es sind hier sicherlich die der Karpal- und Distalregion gemeint) bekommen längere, schmalere und spitzere Zähne auf der hohen Seite, während die niedrige Seite ganzrandig bleibt.

Die Beobachtungen Verrill's kann ich nach einigen Präparaten bestätigen; ein größter Rhachialring zeigte nicht eine Spur von Einschnitten, während ein anderer durchaus dem von *I. Coindetii* beschriebenen Ringe glich; er zeigte auf den hohen zwei Dritteln acht Zinnenzähne, auf dem niedrigen Drittel drei ganz niedrige, flach gerundete, sehr breite Kerbungen. Ein Karpalnapf zeigte auf der hohen Seite acht schmale rechenförmige, platte, ziemlich gerade abgestutzte Zähne, deren Zwischenraum etwa der Hälfte der Zahnbreite gleich kam; die ganzrandige niedrige Seite begann jederseits mit einem kräftigen zahnartigen Vorsprung.

Über die Kiefer, Radula und Gladius finden sich bei Verrill (6 u. 7) Beschreibungen und Abbildungen; ebenso über einige Punkte der Anatomie; es ist bis jetzt natürlich unmöglich, in diesen Punkten Unterschiede zwischen den beiden Lokalformen von *I. illecebrosus* festzustellen. Des ferneren bietet Verrill ausgezeichnete Beobachtungen über die Lebensgewohnheiten unserer Art.

Verrill gibt eine ausgezeichnete Beschreibung der Färbung unserer Art nach einem frisch gefangenen Stück: »The ground-color .... was pale bluish white, with green, blue, and yellow iridescence on the sides and lower surface; the whole body, head, and outer surfaces of arms and fins were more or less thickly covered with small, unequal, circular, orange-brown and dark brown spots, having crenulate margins; these spots were continually changing in size from mere points, when they were nearly black, to spots 1 mm to 1.5 mm in diameter, when they were pale orange-brown, becoming lighter colored as they expanded. On the lower side of body, head, and siphon the spots were more scattered, but the intervals were generally less than the diameter of the spots. On the upper side the spots were much crowded and in different planes, with the edges often overlapping, thus increasing the variety of tints. Along the middle of the back the ground-color was pale flesh-color, with a distinct median dorsal band, along which the spots were more crowded and tinged with green in fine specks. Above each eye there was a broad lunate spot of light purplish red, with smaller and much crowded brown spots. The upper surface of the head was deeply colored by the brown spots, which

were here larger, darker, and more crowded than elsewhere, and situated in several strata. The under sides of the arms and fins were colored like the body, except that the spots were smaller and much less numerous. The suckers were pure white. The eyes were dark, blueblack, surrounded by an iridescent border. — The colors change constantly, when living or recently dead, by means of the continual contraction and dilation of the chromatophores. The different tints pass over the surface like blushes.«

»In specimens recently preserved in alcohol the same pattern of coloration is usually visible. The dark dorsal band on the body and head, and the dark patches above the eyes, as well as smaller dark patches in front of the eyes, can be plainly seen. In the darker parts the chromatophores are much crowded, and have a purplish brown color, varying to chocolate -brown in specimens longer preserved. On other parts of the body the chromatophores are more scattered and usually reddish brown in color, with a circular or elliptical outline; when expanded, the larger ones are about 1 mm in diameter. The under surfaces of the fins, siphon, head, and arms have fewer and smaller spots, and are, therefore, lighter colored, and appear nearly white when these spots are contracted.«

I. Verrills 1. Maßtabelle die Maßangaben in Zoll.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armnapf III	Armnapf IV
1.	O ♀	8.60	1.70	3.30	4.20	3.75	4.30	4.10	3.60	6.80	3.30	0.18	0.18	0.11
2.	P ♀	8.00	1.60	3.20	4.30	3.60	4.20	4.25	3.80	8.00	3.50	0.17	0.16	0.11
3.	D ♀	7.75		3.10	4.25	3.25	4.00	4.00	3.50	6.50	2.75	0.15	0.14	0.10
4.	E ♀	7.10		2.75	3.78	2.70	3.15	3.00	2.80	4.00	1.85	0.11	0.11	0.09
5.	J ♂	8.70	2.15	3.50	5.15	2.65	4.40	4.55	3.80	5.80	2.55	0.17	0.20	0.11
6.	I ♂	7.50	1.30	2.90	3.80	2.20	2.70	2.67	2.43	4.00	1.75	0.11	0.14	0.09
7.	R ♂	7.20	1.40	2.80	3.90	2.43	3.12	3.15	2.75	4.10	1.90	0.13	0.14	0.07
8.	W ♂	5.70	1.10	2.10	2.65	1.75	2.25	2.25	2.00	4.50	1.30			
9.	Frisch		1.40		3.60	3.20	4.00	4.00	3.60	7.28				

II. Die Weibchen aus Verrill's 2. Maßtabelle; die Maßangaben in Zoll.

	♀	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armnapf III
1.	K	9.50	1.72	3.70	5.50	4.80	5.60	3.60	5.40	8.10	2.85	0.16	0.16
2.	Q	8.80	2.35	3.50	5.50	4.70	5.10	3.30	5.00	7.00	2.70	0.17	0.18
3.	10028	8.70		3.60	5.30	5.60	6.30	2.80	6.15	10.50	4.20	0.19	0.20
4.	O	8.70	1.60	3.40	4.15	4.30	4.75	2.50	3.80	7.00	3.20	0.18	0.18
5.	N	8.70	1.90	3.50	4.85	4.45	4.95	1.80	4.40	6.00	2.75	0.18	0.20
6.	G	8.60	1.85	3.40	5.00	4.20	4.40	1.70	4.20	5.50	2.60	0.20	0.19
7.	P	8.10	1.00	3.20	4.30	4.20	4.70	1.55	4.75	8.00	3.15	0.17	0.16
8.	D	7.80		3.10	4.25	4.00	4.55	1.50	4.30	7.00	2.75	0.15	0.14

	♂	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armnapf III
9.	F	7.80	1.20	3.10	4.00	3.30	3.90	5.40	3.60	6.10	2.00	0.12	0.13
10.	U	7.45	1.50	3.00	4.05	3.00	3.50	5.15	3.20	4.80	2.00		
11.	E	7.15		2.80	3.85	3.50	3.70	6.20	3·20	4.60	1.85	0.11	0.11
12.	T	6.85	1.25	2.85	3.70	2.30	3.25	4.75	3.20	4.95	1.90		
13.	x	6.25	1.20	2.40	3.10	2.65	2.65	4.65	2.70	3.70	1.55		
14.	X	5.55		2.15	2.85		2.55	4.30		3.40	1.55		
15.	III	4.40	0.80	1.60	2.20	1.65	1.85	4.75	1.70	2.40	1.10		
16.	XIII	4.15	0.80	1.50	2.05	1.40	1.65	4.50	1.60	2.30	0.90		
17.	XIV	4.10	0.70	1.40	1.90	1.40	1.50	3.65	1.30	2.00	0.95		
18.	II	4.00	0.80	1.45	1.95	1.35	1.45	3.45	1.40	1.90	0.90		

III. Die Männchen aus Verrill's 2. Maßtabelle; die Maßangaben in Zoll.

	♂	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule	Tentakelnapf	Armnapf III
1.	J	8.70	2.10	3.50	5.15	4.50	4.90	4.95	4.50	6.50	2.55	0.17	0.20
2.	L	8.50	1.75	3.30	4.35	4.15	4.80	4.90	4.10	5.70	2.50	0.14	0.16
3.	H	7.80	1.55	3.00	4.30	3.05	3.50	3.30	3.10	4.40	1.80	0.12	0.15
4.	I	7.45	1.40	2.90	3.60	2.60	2.95	2.95	2.90	4.00	1.60	0.11	0.14
5.	R	7.10	1.35	2.80	3.75	2.95	3.20	3.40	3.20	4.20	1.85	0.13	0.14
6.	M	6.80	1.20	2.70	3.70	3.30	3.60	3.80	3.35	4.85	2.30		
7.	IX	6.70	1.15	2.60	3.40	3.00	3.30	3.10	2.95	5.40	2.10		
8.	VII	6.70	1.10	2.60	3.30	2.90	3.10	3.00	2.90	4.20	1.65		
9.	W	6.15	1.05	2.30	3.00	2.70	3.00	2.95	2.70	3.70	1.60		
10.	XII	5.80	1.00	2.20	2.70	2.35	2.65	2.40	2.25	3.10	1.40		
11.	XI	5.60	1.15	2.20	2.75	2.50	2.80	2.60	2.50	3.60	1.50		
12.	VIII	5.55	0.95	2.10	2.70	2.10	2.35	2.35	2.00	3.30	1.40		
13.	IV	5.25	0.90	2.00	2.60	2.05	2.30	2.20	2.20	2.75	1.20		
14.	VI	4.15	0.70	1.50	2.05	1.50	1.70	1.70	1.50	2.20	1.00		
15.	V	4.05	0.80	1.45	1.90	1.35	1.50	1.45	1.35	2.15	0.95		
16.	10280	2.70	0.60	0.90	1.35	1.30	1.65	1.55	1.25	2.25	1.15		

IV. Verrill's 1. Maßtabelle, prozentualisch umgerechnet; die absoluten Maße in mm.

			Mantellänge in mm	Durchschn. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
1.	O	♀	215	99	20	37	49	46	79	2.1
2.	P	♀	200	99	20	40	54	50	100	2.3
3.	D	♀	194	92		40	55	48	84	2.1
4.	E	♀	178	92		39	53	51	56	2.2

			Mantellänge in mm	Durchschn. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
5.	J	♂	218	96	25	40	59	44	67	2.3
6.	I	♂	188	63	17	39	51	33	53	2.4
7.	R	♂	180	72	19	38	55	40	57	2.2
8.	W	♂	168	52	19	37	46	36	80	3.5

V. Verrill's 2. Maßtabelle, enthaltend die Weibchen, prozentualisch umgerechnet; die absoluten Maße in mm.

	♀	Mantellänge in mm	Durchschnittl. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge	Großer Tentakelnapf in % der Mantellänge	Gr. Armnapf in % d. Mantellänge
1.	K	238	133	18	39	56	56	85	2.8	1.7	1.7
2.	Q	220	125	27	40	63	57	80	2.2	1.9	2.0
3.	10028	218	152		41	61	70	121	2.1	2.2	2.3
4.	O	218	110	18	39	48	51	80	2.2	2.1	1.9
5.	N	218	115	22	40	56	53	69	2.2	2.1	2.3
6.	G	215	110	22	40	58	51	64	2.1	2.3	2.3
7.	P	203	115	12	40	53	57	99	2.5	2.1	2.0
8.	D	195	109		38	54	56	90	2.5	1.8	1.7
9.	F	195	90	15	38	51	46	78	3.1	1.5	1.7
10.	U	183	82	20	40	54	44	64	2.4		
11.	E	179	88		39	54	49	64	2.5	1.5	1.5
12.	T	171	75	18	42	54	44	72	2.6		
13.	X	156	68	19	38	50	43	59	2.4		
14.	X	139		18	39	51		61	2.1		
15.	III	110	44	18	36	50	40	55	2.2		
16.	XIII	104	40	19	36	49	38	58	2.6		
17.	XIV	103	36	17	34	46	35	49	2.0		
18.	II	100	46	20	36	49	41	48	2.1		

VI. Verrill's 2. Maßtabelle, enthaltend die Männchen, prozentualisch umgerechnet, die absoluten Maße in mm.

	♂	Mantellänge in mm	Durchschnittl. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge	Gr. Armnapf in % d. Mantellänge	Großer Tentakelnapf in % der Mantellänge
1.	J	218	118	24	40	59	54	75	2.3	2.3	2.0
2.	L	213	112	21	38	51	53	67	2.5	1.9	1.6
3.	H	195	81	20	38	55	40	56	2.4	1.8	1.5
4.	I	186	71	19	39	48	38	53	2.5	1.9	1.5

	♂	Mantellänge in mm	Durchschnittl. Armlänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge	Gr. Armnapf in % d. Mantellänge	Großer Tentakelnapf in % der Mantellänge
5.	R	178	80	19	39	53	45	59	2.3	2.0	1.8
6.	M	170	88	18	39	54	52	71	2.1		
7.	IX	168	77	17	39	51	46	81	2.6		
8.	VII	168	75	16	39	50	44	63	2.5		
9.	W	154	71	17	38	49	46	60	2.3		
10.	XII	145	60	17	38	47	40	53	2.2		
11.	XI	140	65	21	39	49	46	64	2.4		
12.	VIII	139	55	17	38	49	40	60	2.3		
13.	IV	131	55	17	38	50	41	52	2.3		
14.	VI	104	40	17	36	50	39	53	2.2		
15.	V	101	35	20	36	47	35	53	2.3		
16.	10280	68	36	22	33	50	54	80	2.0		

VII. Vergleichende Gegenüberstellung der zugleich in Verrill's 1. und 2. Maßtabelle vorkommenden Stücke.

Diese Tabelle ist sehr lehrreich, weil sie nicht nur die Veränderungen der Stücke bei längerer Konservierung, sondern auch die Schwankungen der Messung auf Grund der verschiedenartigen Zurechtlegung der zu messenden Teile zeigt.

			Mantellänge in mm		Mantelbreite in % der Mantellänge		Flossenlänge in % der Mantellänge		Flossenbreite in % der Mantellänge		Durchschn. Armlänge in % der Mantellänge		Tentakellänge in % der Mantellänge		Tentakellänge: Keulenlänge	
			α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β	α	β
1.	O	♀	215	218	20	18	37	39	49	48	46	51	79	80	2.1	2.2
2.	P	♀	200	203	20	12	40	40	54	53	50	57	100	99	2.3	2.5
3.	D	♀	194	203			40	38	55	54	48	56	84	90	2.1	2.5
4.	E	♀	178	179			39	39	53	54	51	49	56	64	2.2	2.5
5.	J	♂	218	218	25	24	40	40	59	59	44	54	67	75	2.3	2.3
6.	I	♂	188	186	17	19	39	39	51	48	33	38	53	53	2.4	2.5
7.	R	♂	180	178	19	19	38	39	55	53	40	45	57	59	2.2	2.3
8.	W	♂	168	154	19	17	37	38	46	49	36	46	80	60	3.5	2.3

VIII. Tabelle der zu gleicher Zeit gefangenen, in gleicher Weise konservierten besten Stücke Verrill's.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschnitt der Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
1.	G	♀	215	22	40	58	51	64	2.1
2.	H	♂	195	20	38	55	40	56	2.4
3.	I	♂	186	19	39	48	38	53	2.5
4.	R	♂	178	19	39	53	45	59	2.3

IX. Tabelle der zu gleicher Zeit gefangenen, in gleicher Weise konservierten, nicht ganz so gut wie die der Tabelle VIII erhaltenen Stücke Verrills.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschnitt der Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
1.	O	♀	218	18	39	48	51	80	2.2
2.	N	♀	218	22	40	56	53	69	2.2
3.	P	♀	203	12	40	53	57	99	2.5
4.	F	♀	195	15	38	51	46	78	3.1
5.	D	♀	195		38	54	56	90	2.5
6.	E	♀	179		39	54	49	64	2.5

X. Maße eines frisch gemessenen Stückes von Verrill.

Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Länge des 1. Armes in % der Mantellänge	Länge des 2. u. 3. Armes in % der Mantellänge	Länge des 4. Armes in % der Mantellänge	Länge des Tentakels in % der Mantellänge
ca. 193	13	45	47	41	52	47	94

XI. Maße der zu gleicher Zeit konservierten, aber zu stark gehärteten Stücke Verrill's.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschnittl. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
1.	IX	♂	168	17	39	51	46	81	2.6
2.	VII	♂	168	16	39	50	44	63	2.5
3.	X	♀	156	19	38	50	43	59	2.4
4.	XII	♂	145	17	38	47	40	53	2.2
5.	XI	♂	140	21	39	49	46	64	2.4
6.	VIII	♂	139	17	38	49	40	60	2.3
7.	IV	♂	131	17	38	50	41	52	2.3
8.	III	♀	110	18	36	50	40	55	2.2
9.	XIII	♀	104	19	36	49	38	58	2.6
10.	VI	♂	104	17	36	50	39	53	2.2
11.	XIV	♀	103	17	34	46	35	49	2.0
12.	V	♂	101	20	36	47	35	53	2.3
13.	II	♀	100	20	36	49	41	48	2.1

XII. Maße der zu gleicher Zeit konservierten Stücke Verrill's, gefunden am Strande in schlaffem Zustande.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschnittl. Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge: Keulenlänge
1.	K	♀	238	18	39	56	56	85	2.8
2.	J	♂	218	24	40	59	54	75	2.3
3.	L	♂	213	21	38	51	53	67	2.5

XIII. Die Stücke Verrill's mit ihrer Armformel.

♂	Mantellänge in Zoll	Armformel	Verhältnis zwischen dem größten Napf des 3. Armes (A. III) und des Tentakels (T.)	♀	Mantellänge in mm	Armformel	Verhältnis zwischen dem größten Napf des 3. Armes (A. III) und des Tentakels (T.)
J	8.70	3. 2. 4=1.	A. III > T.	K	9.50	2. 3=4. 1.	A. III = T.
L	8.50	3. 2. 1. 4.	A. III > T.	Q	8.80	3. 2. 1. 4.	A. III > T.
H	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III > T.	10028	8.70	2. 3. 4. 1.	A. III > T.
I	7.45	2=3. 4. 1.	A. III > T.	O	8.70	2=3. 1. 4.	A. III = T.
R	7.10	2. 3=4. 1.	A. III > T.	N	8.70	2. 3. 1. 4.	A. III > T.
M	6.80	3. 2. 4. 1.		G	8.60	2. 3. 4=1.	A. III < T.
IX	6.70	2. 3. 1. 4.		P	8.10	3=4. 2. 1.	A. III < T.
VII	6.70	2. 3. 4=1.		D	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III < T.
W	6.15	2. 3. 4=1.		F	7.80	2. 3. 4. 1.	A. III > T.
XII	5.80	2. 3. 1. 4.		U	7.45	2. 3. 4. 1.	
XI	5.60	2. 3. 4=1.		E	7.15	2. 3. 1. 4.	A. III = T.
VIII	5.55	2=3. 1. 4.		T	6.85	3. 2. 4. 1.	
IV	5.25	2. 3=4. 1.		X	6.25	3. 4. 2=1.	
VI	4.15	2=3. 4=1.		III	4.40	2. 3. 4. 1.	
V	4.05	2. 3. 4=1.		XIII	4.15	3. 2. 4. 1.	
10280	2.70	2. 3. 1. 4.		XIV	4.10	3. 2. 1. 4.	
Frisch		2=3. 4. 1.		II	4.00	3. 2. 4. 1.	

XIV. Maße der mir vorliegenden Stücke in mm.

	Mantellänge		Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größte Armlänge	Tentakellänge	Keulenlänge	Größter Armnapf	Größter Tentakelnapf
1.	222	♀	35	86	96	83	98	51	3.0	3.1
2.	190	♀	38	82	106	76	95—106	43. 46	3.0	3.1
3.	185	♀	31	79	93	88	100	45	3.0	3.1
4.	176	♀	31	73	95	95	96	47	3.1	3.8
5.	176	♀	29	73	92	65	85	44	2.9	2.8
6.	55		9.4	16.5	24	20	29	18.5		
7.	33		6	8.2	13.5	9.5	12.5	7		

XV. Prozentuale Umrechnung der Tabelle XIV.

	Mantellänge in mm		Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Größte Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in Keulenlänge	Größter Armnapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % d. Mantellänge
1.	222	♀	16	39	43	33	44	1.9	1.4	1.4
2.	190	♀	20	43	56	40	50	2.1	1.6	1.6
3.	185	♀	17	43	50	48	46	2.2	1.6	1.7
4.	176	♀	18	42	54	43	55	2.0	1.8	2.2
5.	176	♀	17	42	52	31	48	1.9	1.7	1.6
6.	55		17	30	44	36	53	1.6		
7.	33		18	25	41	29	38	1.8		

XVI. Maße der größten Arm- und Tentakelnäpfe in % der Mantellänge.

(Die mit kleinen arabischen Ziffern bezeichneten Stücke liegen mir vor; die übrigen Stücke sind von Verrill gemessen.)

Männchen				Weibchen			
	Mantellänge in mm	Größter Armnapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	Größter Armnapf in % der Mantellänge	Größter Tentakelnapf in % der Mantellänge
				K	238	1.7	1.7
				1	222	1.4	1.4
				Q	220	1.9	2.0
J	218	2.3	2.0	1228	218	2.2	2.3
				O	218	2.1	1.9
				N	218	2.1	2.3
				G	215	2.3	2.3
L	213	1.9	1.6				
				P	203	2.1	2.0
H	195	1.8	1.5	D	195	1.8	1.7
				F	195	1.5	1.7
				2	190	1.6	1.7
I	186	1.9	1.5				
				E	179	1.5	1.5
R	178	2.0	1.8				
				3	176	1.8	2.2
				4	176	1.7	1.6

Über die Formveränderungen während des Wachstums ist vorläufig nichts zu berichten, was nicht auf Grund der allgemein bei Oegopsiden herrschenden Wachstumsgesetze zu erwarten ist. Bisher sind Maße jüngerer Stücke nur gegeben von Verrill (68 mm Mantellänge) und in vorliegender Arbeit (55 und 33 mm Mantellänge).

Die Feststellung der Merkmale, in denen sich die Männchen von den Weibchen der amerikanischen Form unterscheiden, erfordert sicherlich sehr viel mehr

Beobachtungen, als sie bis jetzt vorliegen. Nach den bisherigen Beobachtungen scheint in der Breite des Mantels und der Länge der Flossen ein Dimorphismus nicht zu liegen; in der Breite der Flossen sind die Weibchen ein wenig überlegen; auch in der Länge der Arme; doch ist, wie bereits oben angeführt, dies letztere Ergebnis kaum als der Natur entsprechend anzusehen. Über die Dicke der Arme beider Geschlechter liegen mir keine Daten vor; doch unterliegt es keinem Zweifel, daß die Männchen dickere Arme haben. Die kräftige Vergrößerung der großen Saugnäpfe an den Armen der Männchen ist sicher festgestellt; aber sie erreicht nicht die starke Ausprägung, wie bei der europäischen Form. Über die Hektokotylisation der Männchen siehe oben Seite 410.

Unterschiede der europäischen und amerikanischen Form von *Illex illecebrosus*.

Von Verrill (7, p. 304) und Girard (3, p. 42) sind die Unterschiede zusammengefaßt, die die europäische und die nordamerikanische Form unterscheiden sollen; der letztere Autor führt als unterscheidende Merkmale der amerikanischen Form auf: die größere Schlankheit des Mantels, die viel kürzeren Arme, die fast mangelnde Zähnelung der Ringe der größten Näpfe an den Tentakeln und die etwas verschiedene Bezahnung der Ringe an den Armnäpfen, die schwächere Ausprägung der Verschiedenheit der Größen zwischen den größten Saugnäpfen der Arme und der Tentakel bei den beiden Geschlechtern, die verschiedene Hektokotylisierung. Diese Unterscheidungen scheinen zum Teil den tatsächlichen Verhältnissen entsprechend; sie werden ihre Besprechung finden im folgenden, wo wir sämtliche Merkmale beider Formen vergleichend behandeln wollen.

Die Mantelbreite ist vergleichend schwer zu beurteilen, da die besten Stücke Verrill's keinen Unterschied zwischen Männchen und Weibchen aufweisen, mir aber nur Weibchen vorliegen; andererseits scheint aber bei der europäischen Form die Mantelbreite der Männchen größer zu sein, als bei den Weibchen. Die bestkonservierten Stücke Verrill's zeigen eine Mantelbreite von 19—22 % der Mantellänge, im arithmetischen Mittel 20 %; die mir vorliegenden ausgezeichnet konservierten Weibchen zeigen eine Mantelbreite von 16—20 %, im Mittel 18 %. — Dagegen zeigen die beiden vorliegenden ausgezeichnet konservierten Weibchen der europäischen Form eine Mantelbreite von 17 und 18 %, das Männchen 21 %. Die europäischen Weibchen bleiben demnach im Durchschnitt hinter den amerikanischen zurück; und selbst wenn man das europäische Männchen mit hineinnimmt, bleibt der Durchschnitt noch zurück hinter den besten Stücken Verrill's, die aus drei Männchen und einem Weibchen bestanden. Nach dem heutigen Stande unseres Wissens kann demnach keine Rede davon sein, daß — wie Verrill und Girard behaupten — die amerikanische Form schlanker ist als die europäische.

Die Flossenlänge, in der Insertionslinie gemessen, beträgt bei den bestkonservierten amerikanischen Stücken 38—40 % der Mantellänge; die bestkonservierten europäischen Stücke, bei denen die Flossenlänge bis zum Vorderrande der Ohren gemessen war, zeigten eine Flossenlänge von 36—37 %; da die Länge der Mantelohren mehr als 2—3 % der Mantellänge beträgt,

so würde man hiernach die europäische Form für etwas langflossiger ansehen können. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt man, wenn man die Maße im einzelnen vergleicht (siehe Seite 407).

Die Flossenbreite gibt je nach dem Erhaltungszustande der einzelnen Stücke so verschiedene Maße, daß nur gleich große Stücke derselben Konservierung verglichen werden können; ebenso dürften eigentlich nur Männchen und Weibchen gesondert verglichen werden. Bei den vier bestkonservierten Stücken Verrill's zeigt sich eine Differenz der Männchen von 53—59 %, während das Weibchen mit 64 % um 5 % das Maximum darbietet. Andererseits zeigen von den ausgezeichnet konservierten Stücken der europäischen Form von über 130 mm Mantellänge die beiden Weibchen eine Flossenbreite von 47 und 49 %, während das Männchen (132,5 Mantellänge) eine Flossenbreite von 53 % der Mantellänge zeigt. Wenn man dies Ergebnis verallgemeinern dürfte, so wäre die europäische Form deutlich schmalflossiger als die amerikanische; vor allem die Weibchen. Aber das geringe bisher vorliegende Material gestattet noch keine Ergebnisse vom Wert.

Oben (Seite 408) ist nach den Angaben Verrill's die durchschnittliche Armlänge seiner Stücke berechnet; ich selbst habe darauf verzichtet, diese Größe bei den mir vorliegenden Stücken festzustellen; ehe nicht ein ganz festes Übereinkommen vorhanden ist darüber, wie jeder einzelne Arm zu messen ist, sind alle aus der Literatur geholten Daten von mäßiger Bedeutung. Dagegen habe ich den längsten Arm der mir vorliegenden Stücke gemessen, indem ich als festen Punkt für die Zirkelspitze die Mitte der Linie annahm, die die tiefste Stelle der Verbindungshäute des 2. Armes mit seinen Nachbararmen tangiert. Danach schwankt die Armlänge der mir vorliegenden fünf amerikanischen Weibchen über 176 mm Mantellänge zwischen 31 und 48 % der Mantellänge; die der beiden besten europäischen Weibchen (von 155 und 156 mm Mantellänge) beträgt 46 und 48 %, die des Männchens (132,5 mm Mantellänge) dagegen 60 % der Mantellänge. Hiernach hat es den Anschein, als ob die europäischen Weibchen schon etwas längere Arme haben, als die amerikanische Form, die Männchen der europäischen Form wahrscheinlich beträchtlich längere. Dasselbe Ergebnis bleibt, wenn man auch die mäßig und schlecht konservierten Stücke berücksichtigt (siehe unsere Tabellen Seite 413 ff.).

Bei der europäischen Art findet sich ein auffallender Unterschied der Geschlechter durch die starke Verdickung der Arme des Männchens; Verrill erwähnt nichts derartiges bei seinen amerikanischen Stücken; sonderbarerweise geht auch Girard nicht auf dies Merkmal ein, obgleich ihm amerikanische Stücke vorlagen und er die Merkmale beider Formen recht sorgfältig verglichen hat. Es hat demnach den Anschein, als ob sich die Männchen beider Formen in diesem Punkte auffallend unterschieden.

Die Vergleichung der Größe der größten Armnäpfe mit den größten Tentakelnäpfen ist, wie bereits Seite 410 gesagt, nur in den gröbsten Zügen von einigem Wert; erschwerend tritt in vorliegendem Falle hinzu, daß sämtliche gemessenen amerikanischen Männchen 178 mm Mantellänge und darüber messen, während das einzige Mittelmeermännchen nur 132,5 mm maß; ebenso, daß sämtliche amerikanischen Weibchen Maße von 176

bis 238 mm Mantellänge aufwiesen, die mir vorliegenden europäischen nur eine Mantellänge von 155 und 156 mm. Es liegen also die Maße aller europäischen Stücke unterhalb, zum Teil sehr beträchtlich unterhalb der amerikanischen Stücke. Nun scheint nach den von Verrill gegebenen Maßen sich die Größe der Näpfe während des Wachstums prozentualisch zu steigern, wenn auch nur ganz im allgemeinen betrachtet. Man muß demnach annehmen — oder doch wenigstens mit der Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit rechnen —, daß europäische Stücke größere prozentualische Werte ergeben würden, wenn sie dieselbe Mantellänge haben würden wie die gemessenen amerikanischen Stücke.

Eine Vergleichung der Tabelle III von *Illex Coindetii* und der Tabelle XVI von *I. illecebrosus* ergibt im allgemeinen, daß die Näpfe der europäischen Weibchen größer sind, als die der amerikanischen; und man kann wohl annehmen, daß dieser Unterschied sich noch stärker zeigen wird, wenn europäische Weibchen von derselben Größe wie die amerikanischen gemessen sein werden. Die größten Armnäpfe der europäischen Weibchen sind stets größer als die größten Tentakelnäpfe, während dies bei den amerikanischen Weibchen nur zum Teil der Fall ist.

Für die Vergleichung der Männchen liegen nur fünf Maße von Verrill vor und ein einziges Maß eines europäischen Stückes. Bei den amerikanischen Stücken schwankt die Größe der größten Armnäpfe von 1.8—2.3% der Mantellänge, die Größe der Tentakelnäpfe von 1.5—2.0%; die beiden Maxima gehören dem größten Stück (218 mm Mantellänge) an. Das europäische Stück (132.5 mm Mantellänge) zeigte dagegen als entsprechende Maße 3.6% und 2.3%. Es sind also bei dem europäischen Stück sowohl die Armnäpfe wie die Tentakelnäpfe größer als bei den amerikanischen Stücken, vor allem die Armnäpfe. Die Differenz aber zwischen den größten Arm- und Tentakelnäpfen betrug bei den amerikanischen Stücken 0.2 bis 0.4%, bei dem europäischen dagegen 1.3%. Dasselbe haben Verrill und Girard bereits behauptet. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß, wenn erst genauere Maße von größeren Stücken der europäischen Form vorliegen werden, sich der Unterschied als noch stärker herausstellen wird.

Sicherlich sind die Einschnitte der Zähne an den großen Tentakelnäpfen bei der amerikanischen Form schwächer bzw. die Ringe durchaus ganzrandig.

Schließlich scheinen sich einige Unterschiede beider Formen darzubieten in der Bildung des hektokotylisierten Armes; doch fühle ich mich nicht imstande, die Unterschiede in klare Worte zu fassen, ehe mir nicht umfangreicheres Material von beiden Formen vorliegt.

Fassen wir nunmehr kurz die nach den bisherigen, freilich überaus spärlichen Messungen sich ergebenden Unterschiede des amerikanischen *Illex illecebrosus illecebrosus* und des europäischen *Illex illecebrosus Coindetii* zusammen, so erscheint die Flosse der amerikanischen Form ein wenig kürzer, ferner ein wenig breiter, besonders bei den Weibchen; die Arme erscheinen kürzer, die der Männchen dünner; die größten Näpfe an Armen und Tentakeln sind kleiner, besonders auffällig bei den Männchen; die Ringe der großen Tentakelnäpfe wie der Armnäpfe neigen zur Obliterierung der Einschnitte. Die von Verrill und Girard behauptete geringere Mantelbreite läßt sich zahlenmäßig nicht nachweisen.

2. Gattung **Todaropsis** Girard.

Loligo, Ommatostrephes Auct.

Die Diagnose siehe Seite 387.

In meiner Synopsis (p. 178) und im Nordischen Plankton (p. 89) habe ich fälschlicherweise einen Porus vor dem 2. Arme angegeben. Ich hatte damals zu meiner Verfügung nur zwei Stücke von der Zoologischen Station zu Neapel, deren sehr gute Konservierung ein starkes Zurückbiegen der zweiten Arme nicht gestattete, so daß ich das wesentliche Merkmal nicht nahe genug beobachten konnte. Nun bildet sich im vorliegenden Falle stets über dem Porus ein Häutchen der Konservierungsflüssigkeit, das leicht eine dünne wirkliche Haut vortäuschen kann. Dieser Täuschung bin auch ich bei meiner damaligen Untersuchung zum Opfer gefallen.

Todaropsis Eblanae Ball.

Taf. 30.

Loligo Eblanae Ball 1841, p. 363, Fig. 1—7.
» » Gray 1849, p. 65.
» *sagittata* ♂ Vérany (2) 1851, Taf. 31.
Ommastrephes Eblanae Forbes & Hanley 1853, Taf. SSS, Fig. 2.
Loligo Eblanae Thompson 1856, Nat. Hist. Ireland, Vol. IV, p. 270.
Ommastrephes Eblanae Jeffreys 1869, Vol. V, p. 130.
Ommatostrephes Eblanae Steenstrup (5) 1880, p. 97 (27).
Todaropsis Veranyi Girard (1) 1890, p. 204.
» » » (2) 1890, p. 261; Fig. 3f, Fig. 4—10; Vol. II, p. 43, Photogr.
Ommastrephes Eblanae Norman 1890, p. 476.
Todaropsis Veranyi Posselt (2) 1890, p. 357 (59).
» » Girard (3) 1891, p. 43.
Illex Eblanae Hoyle (7) 1892, p. 189, 3 Figg.
Todaropsis Veranyi Girard (5) 1892, p. 10.
» *Eblanae* Posselt (2a) 1893, p. 1.
Todaropsis Veranyi Jatta (2) 1896, p. 76; Taf 2, Fig. 7; Taf. 12, Fig. 4—19.
Todaropsis Eblanae Nichols 1900, p. 495.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 179.
» » Hoyle (13) 1903, p. 1; Taf. Fig. 1—6.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 92; Fig. 100—103.

Die Gestalt des Mantels ist von mäßiger Schlankheit; die Breite des Mantels beträgt bei dem von Jatta (Taf. 2, Fig. 6) nach dem Leben abgebildeten Stücke etwa $^1/_4$ der Mantellänge; bei guten Spiritusstücken scheint die Breite zwischen 28 bis 38% der Länge zu schwanken; $^1/_3$ mag deshalb wohl ein guter mittlerer Wert sein; schlaffe Stücke, wie sie Hoyle und Girard vorlagen, zeigten eine Mantelbreite von 45—46% der Mantellänge.

Die größte Breite des Mantels liegt bei guten Spiritusstücken in dem etwas erweiterten vorderen Mantelrande; von da an verjüngt sich die Gestalt mit schwach konvexen Seitenrändern allmählich bis zum Flossengrunde; auf der vorderen Hälfte des Flossenbereiches wird die Verjüngung dann stärker, auf der hinteren schwächer, so daß das letzte Ende des Mantels schlank ausgezogen erscheint und die Seitenränder auf dem mittleren Bereich der

Flossenlänge etwas konkav erscheinen. Bei dem schlecht erhaltenen Originalstücke (s. Hoyle 1903, Fig. 1) liegt die größte Breite am Ende des vorderen Viertels der Mantellänge.

Der vordere Mantelrand zeigt nur schwache Höhenverschiedenheiten; die dorsale Mittellinie ist in eine ganz kurze niedrige Spitze ausgezogen, die ganz unscheinbar werden kann; ebenso ist der seichte Ausschnitt der Bauchseite samt den begrenzenden sehr stumpfen Ecken im allgemeinen schwach ausgeprägt.

Die Flosse ist quer trapezisch mit gerundeten Seitenecken; ihre Länge ist etwa gleich der halben Mantellänge, meist ein wenig kleiner (43—50%); die Breite beträgt bei guten Stücken etwa $^7/_{10}$ der Mantellänge, d. h. etwas mehr als das anderthalbfache der eigenen Länge; bei dem von Jatta abgebildeten lebenden Stück war das Verhältnis am niedrigsten, nämlich 1 : 1,41, bei den schlaffen Originalstücken Ball's (siehe Hoyle 1903) 1 : 2. Der Anterolateralrand der Flosse ist schwach konvex gebogen, während der Hinterrand im allgemeinen fast grade erscheint; nach der seitlichen Ecke der Flosse hingegen wendet er sich jedoch mit kräftigem Schwunge nach vorn; die Seitenecken der Flosse liegen im allgemeinen vor der Mitte der Flossenlänge, doch ist dies Verhältnis meist nicht leicht festzustellen.

Der Trichter zeigt keine besonderen Außenmerkmale; das Trichterorgan ist von Jatta (p. 78) beschrieben und Taf. 12 Fig. 7 abgebildet worden. Die Trichtergrube ist beträchtlich breiter als lang, bei gut konservierten Stücken breit dreieckig mit gerade oder sogar ganz schwach konkav verlaufenden Seitenrändern und vorn in einer rundlichen Spitze endigend. Die Seitenränder der Trichtergrube umschließen den Trichter nicht eng, wie bei verwandten Gattungen, sondern sie weichen nach hinten weit auseinander und vom Trichter ab, so daß die äußeren Adduktoren vollständig frei zu liegen kommen. Der Übergang der Umrandung der Trichtergrube in die vordere Ringfalte des Halses bildet einen ganz stumpfen Winkel, der Übergang in die hintere Ringfalte fast eine grade Linie. Der vordere flachere Teil der Grube geht entweder ganz allmählich in den hinteren tieferen Teil über, oder aber die Einsenkung geschieht ganz plötzlich, so daß sie durch eine bogenförmige Kante markiert wird, die sich sogar in eine ganz schwache Falte erheben kann. Doch streichen die seitlichen Schenkel dieser Kante nach hinten und wenden sich nicht, wie die richtige Lunularfalte, schließlich nach vorn. Die mediane Gegend der Ventralfläche des Kopfes zwischen dem Vorderende der Trichtergrube und dem Spalt zwischen den beiden Ventralarmen ist fein und ganz ausgezeichnet längs gefaltet; diese Längsfalten weichen am Vorderende der Trichtergrube ein wenig auseinander und begleiten die Seitenränder der Trichtergrube ein Stück weit; ferner aber ziehen die am meisten der Mittellinie genäherten in die Grube selber hinein. Man wird kaum fehlgehen, wenn man diese letzteren als Homologa der bei den meisten Gattungen der Ommatostrephiden auftretenden Längsfalten der Foveola ansieht; doch ist die Homologisierung der Lunularfalte anderer Ommatostrephiden-Gattungen mit der oben beschriebenen Grenzkante zwischen dem flacheren und tieferen Teil der Trichtergrube unserer Spezies noch nicht als festgestellt anzusehen.

Der Trichterknorpel (Fig. 9) ist (in der Mittellinie des Dreiecks gemessen) um $^1/_4$ länger als breit, die Außenkante ist $1\,^1/_2$ mal so lang als die Hinterkante; der Knorpel ist

demnach der kürzeste überhaupt in der Familie der Ommatostrephiden auftretende. Die Längsfurche ist gerade, nach vorn allmählich an Breite abnehmend; der Vorderwulst ist nur ganz schwach angedeutet und liegt ganz in der Tiefe. Die einspringenden Grenzecken springen außerordentlich stark frei über ihre Basis hinaus vor; sie sind überall stark verknorpelt; vor der inneren der beiden Ecken zeigt der Knorpelrand keine lamellar entwickelte Region. An dem Mantelknorpel bemerkt man eine ziemlich kurze hyaline Vorderplatte, ohne Entwickelung einer bemerkbaren Rippe; die divergierenden Rippen und Furchen an ihrem vorderen Ende sind auf der Abbildung zu kräftig dargestellt.

Der Kopf ist breit und dick, um ein beträchtliches breiter als die Mantelöffnung; die gegenteilige Angabe von Girard (p. 261: Tête moins large que le corps), ebenso die entsprechende bildliche Darstellung bei Hoyle (1903) beruht auf der sehr großen Schlaffheit der betreffenden Stücke. Die Bauchfläche des Kopfes ist ganz platt, die Rückenfläche schwach gewölbt.

Der Sinus der Augenöffnung liegt der Ventralkante des Auges mehr genähert, und zwar auf etwa $^1/_3$ der Augenhöhe, bei starker Kontraktion des Auges zieht (ähnlich wie bei *Teleoteuthis caribbaea*) eine feine, nach vorn und etwas ventralwärts gerichtete eingedrückte Linie von der Spitze des Sinus nach der Verbindungshaut zwischen dem 3. und 4. Armpaar. Ein kleines oberes und unteres Augenlid ist am Ursprung des Sinus festzustellen, doch fehlt an denselben jede Bildung eines Hautsaumes.

Die Bildung des Halses ist bei allen Stücken charakteristisch ausgeprägt, sowohl was die Verjüngung der ganzen Region gegenüber dem Kopf anbetrifft, wie in der Kräftigkeit und besonderen Ausprägung der Falten. Die vordere Querkante verläuft zwischen der 1. und 2. Längsfalte gerade, ohne einen nach vorn gerichteten Winkel; zwischen der 3. Längsfalte und der Mittellinie des Nackens verläuft sie in einem schwach nach vorn gerichteten Bogen; in der Mittellinie selber bildet die Falte einen schwachen, sehr stumpfen, nach hinten gerichteten Winkel. Überall ist auf der Querkante eine Faltenbildung festzustellen. Die 1. Längsfalte ist in ihrem vorderen Verlauf etwas dorsal, die 2. stark dorsal, die 3. kräftig ventralwärts gerichtet. Der Hinterrand der 1. und 2. Falte biegt ganz allmählich dorsalwärts um und geht unmerklich in die hintere Längsfalte über; die 3. Längsfalte dagegen stößt ganz schroff auf die hintere Längsfalte. Diese setzt sich über die 3. Längsfalte hinaus noch etwa über die Hälfte des Weges bis zur Medianlinie des Nackens fort. Ventralwärts von der 1. Längsfalte findet sich die gewöhnliche Verbindungsfalte mit der hinteren Ecke der Trichtergrube; auch diese ist auf dem ventralen, vorderen Teile zu einer schwach und stumpf lappenförmigen Falte erhoben, die man als infra-erste Falte bezeichnen kann. Der zwischen den beiden Querfalten des Halses und andererseits zwischen der infra-ersten und ersten Längsfalte des Halses gelegene Abschnitt des Halses ist in ziemlicher Breite entwickelt; sein hinterer Rand ist da, wo sich die infra-erste Falte von der hinteren Querfalte des Halses absetzt, manchmal ein wenig eingeschnitten; in anderen Fällen durchaus nicht.

Die Heftungen der Bukkalhaut an den Armen sind dadurch ausgezeichnet, daß die in die Tiefe steigenden Äste, die bei den meisten Gattungen kaum hervortreten, hier an allen Armen deutlich und kräftig ausgeprägt sind.

Die Arme haben wohl die stärkste überhaupt in der Familie vorkommende Ausbildung; der längste Arm erreicht nicht ganz die Länge des Mantels, doch sinkt diese Größe bis auf etwa $^3/_4$ und steigt bis auf etwa $^4/_5$ der Mantellänge. Wie gewöhnlich ist das 2. und 3. Armpaar das längste, manchmal das 2., manchmal das 3.; das 1. Paar ist das kürzeste. Dieses zeigt keine Spur von Schwimmsäumen, das zweite dagegen hat auf seiner ganzen Außenseite einen deutlichen, bei dem Frankfurter Stück zu beträchtlicher Höhe (über $^1/_3$ der Armdicke) ausgebildeten Saum. Der Schwimmsaum des 3. Paares läßt das proximale Viertel oder Fünftel ganz frei; erhebt sich etwas unterhalb der Mitte des Armes zu einem flachen Lappen, welcher der Armdicke etwa gleichkommt; das distale Ende des Armes ist wie beim 2. Paare gebildet. Das 4. Paar zeigt an der Außenkante eine mäßige, sehr deutliche Saumbildung.

Die Schutzsäume sind am 4. Paar ganz schwach ausgeprägt, und zwar gleichmäßig auf beiden Seiten; an den übrigen Paaren finden sich starke Schutzsäume, ventral stärker entwickelt als dorsal; die des 1. Paares sind mäßig entwickelt, kaum von halber Höhe der Saugnäpfe; eine wenig stärkere Ausbildung zeigen die dorsalen Säume des 2. und 3. Paares, während die ventralen Säume dieser beiden Paare die Saugnäpfe völlig zu verdecken vermögen. Breite Muskelstützen sind an allen Schutzsäumen entwickelt.

Die basalen Teile der Oralfläche der Arme sind in einer Ausdehnung von $^1/_8$ bis $^1/_6$ der Armlänge nackt; im übrigen tragen sie etwa 54 bis 60 Näpfe, auf der proximalen Hälfte des Armes etwa 12; die letzten 24 bis 30 Näpfe stehen auf den distalen 10 mm der Arme. Beim Männchen sind die Näpfe des 3. Armpaares um ein weniges die größten, dann folgen die des 2., dann die des 1. Paares; die des 4. Paares kommen wegen der Hektokotylisierung der Ventralarme nicht in Betracht. Beim Weibchen sind die Näpfe des 2. und 3. Armpaares gleich, dann folgen die des 1., schließlich die des 4. Paares. Die Näpfe jedes Armes wachsen zuerst schnell an Größe, dann langsam, dann nehmen sie zunächst langsam ab, auf dem distalen Drittel des Armes schneller, um dann schließlich in solche von ganz minimaler Größe überzugehen. Die größten Näpfe liegen jenseits der Mitte der Armlänge, d. h. etwa am Anfange der distalen Hälfte und reichen im allgemeinen etwa bis zum Anfang des distalen Drittels, auf dem 2. Armpaare jedoch bis zum Anfang des distalen Viertels. Die basalen Näpfe der einzelnen Arme stehen etwas weitläufig. — Die größten Näpfe des 3. Paares haben beim Männchen etwa die Größe des kleineren der beiden Innennäpfe der vorletzten proximalen Vierergruppe der Tentakelkeule; beim Weibchen sind sie etwas kleiner.

Die einzelnen größeren Näpfe haben einen fast halbkugeligen Becher; diesem ist der schräg abgestutzt kurz zylindrische Ringteil aufgesetzt, so daß der ganze Napf als kugelig oder abgestutzt-kugelig bezeichnet werden kann; die größeren Näpfe besitzen eine größere, die kleineren eine kleinere Abstutzung.

Die Ringe der großen Näpfe auf den Lateralarmen sind sehr schräg; die größten zeigen auf der hohen Seite, etwa ein Viertel des Umkreises einnehmend, im allgemeinen sechs spitz dreieckige Zähne; rechts und links von diesem Abschnitte des Umkreises folgt dann je ein flach zinnenförmiger Zahn; der übrige Teil des Ringes wird von einem niedrigen Saum eingenommen. Zwischen den Zähnen befinden sich deutliche Zwischenräume, die aber nicht die

Breite der Zahnbasen erreichen. Der am weitesten proximal gestellte Napf des Armes zeigt einen sehr schrägen Ring, auf der hohen Seite mit zinnenförmigen, ganz schwachen Einkerbungen, die keine freien Zwischenräume zwischen den Zähnen lassen. Nach der Spitze des Armes zu nehmen die Zähne einen größeren Teil, etwa ein Drittel des Umkreises, ein; es sind im allgemeinen sechs Zähne vorhanden, die, je weiter sie vom Mittelzahn sich entfernen, um so krummer werden, d. h. eine um so konvexere Innenkante zeigen. Der zahnartige Fortsatz am Anfang der Hochkante ist verschwunden. Auch an der äußersten Spitze des Armes behalten die Ringe die sechs Zähne bei, doch scheinen die beiden submedianen in der Regel eigenartig krumm nach außen zu divergieren; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind mindestens so breit wie die Zähne selber.

Bei den großen Näpfen kann man nur ein Rudiment einer Area feststellen; es findet sich eine ganz schmale chitinierte Zone, deren Rand ganz schwache fadenförmige Verdickungen zeigt. Die ziemlich nahe der Spitze stehenden Näpfe dagegen zeigen eine Area, die an dem distalen Umfange des Ringes schmal, an dem proximalen in ziemlicher Breite ausgeprägt ist. Stäbchen sind nicht zu bemerken, wohl aber eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone außerordentlich kleinen Pflasterplättchen, von denen fast zwanzig in einer radialen Reihe stehen; die Schlangenhaut-artige Area ist sowohl auf dem proximalen wie distalen Umfang des Napfes ausgeprägt.

Die hektokotylisierten Ventralarme (Fig. 5 und 6) des Männchens erscheinen je nach der Größe der Individuen, vielleicht auch individuell, etwas verschieden ausgebildet. Kurz ausgedrückt, besteht die Hektokotolysierung darin, daß an den Basen beider Baucharme einige Polster auf der Innen- wie Außenreihe sich zu queren Schuppen umbilden, daß außerdem die Schuppenbildung noch auf der gesamten Außenreihe des rechten Armes entwickelt ist; die Saugnäpfe verschwinden allmählich mit dem Alter.

Die jüngsten Stücke sind von Hoyle beobachtet (10 cm ohne die Tentakel); bei diesen beginnen die Schuppen sich an den drei bis fünf proximalen Näpfen auszubilden, die Näpfe sind über den Arm hin durchaus normal ausgebildet. Bei einem größeren Stück (20 cm ohne die Tentakel) fand Hoyle die Schuppen etwas größer; alle, mit Ausnahme der am weitesten proximal gestellten, tragen Näpfe. Die Näpfe erstrecken sich über die halbe Länge der Außenreihe und über drei Viertel der Länge der Innenreihe, ehe sie verschwinden und nur die quer schuppenförmig umgebildeten Basalpolster übrig lassen.

Das nächstgroße Stück ist ein sehr schönes Stück des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station in Neapel (Mantellänge 75,5 mm). Bei ihm findet sich bereits ein sehr kräftiger Unterschied ausgeprägt zwischen dem rechten und dem linken Arm. Die vier proximalen Polster des linken Armes sind (mit Ausnahme einer individuellen Unregelmäßigkeit) zu den ausgehöhlten Schuppen umgebildet. Beide Reihen des linken Armes und die Innenreihe des rechten Armes tragen (abgesehen davon, daß einige Näpfe abgefallen sind) regelmäßige Reihen von Saugnäpfen; auf der Außenreihe des rechten Armes tragen nur die acht proximalen Polster Näpfe, das neunte zeigt noch deutlich, das zehnte undeutlich das Rudiment des Napfstieles, die folgenden Polster sind zu den für diese Region typischen Querschuppen umgebildet und tragen keine Näpfe.

Das nunmehr folgende Stück (Taf. 30, Fig. 5, 6) ist ein Stück des Frankfurter Museums von Neapel (Mantellänge 86 mm). Der linke Arm zeigt in der Außenreihe zwei, in der Innenreihe drei napflose basale Schuppen. In der Außenreihe des rechten Armes finden sich zunächst zwei Schuppen ohne Näpfe, dann vier Näpfe; auf den folgenden Schuppen kann man deutlich, bis mindestens zur zehnten Schuppe undeutlich, die Narbe des Napfstieles erkennen. In der Innenreihe des linken Armes fehlen die Näpfe nur den beiden proximalen Schuppen.

Bei dem größten bisher beschriebenen und abgebildeten Stück (Länge ohne die Tentakel 27 cm, Hoyle 1902, p. 191; Fig. 1, p. 190) fehlen am linken Arme die Näpfe auf den vier proximalen Schuppen der Außenreihe und den drei proximalen Schuppen der Innenreihe. Auf dem rechten Arm finden sich in der Außenreihe überhaupt keine Näpfe, in der Innenreihe ist der fünfte und sechste Napf (vom Proximalende an gerechnet) ausgebildet; Hoyle bemerkt jedoch, daß einige der folgenden Basalpolster die Rudimente des Stieles der abgefallenen Näpfe tragen.

Auch Jatta (1896, Taf. 12, Fig. 11, 19) hat gute Abbildungen der hektokotylisierten Arme geliefert, leider ohne Angabe der Größe des Stückes, von dem sie stammen, so daß sie den Vergleichswert verlieren. Der linke Arm trägt überall Näpfe mit Ausnahme der drei basalen Schuppen, auf dem rechten Arm sind in der Innenreihe die Saugnäpfe ausgebildet mit Ausnahme des 1., 3., 6., 7., 8.; in der Außenreihe tragen die beiden basalen Schuppen keine Näpfe, dann folgen drei Näpfe; von da an finden sich die queren napflosen Schuppen.

Die im vorigen geschilderten Veränderungen der hektokotylisierten Arme während des Wachstums lassen sich zu einem Bilde vereinigen, wie es Hoyle bereits zum Teil mit Erfolg getan hat. Bei den jüngsten hektokotylisierten Männchen scheint eine Verschiedenheit zwischen den beiden Ventralarmen nicht oder kaum ausgeprägt; in der Folge verändert sich jedoch der rechte Arm stärker als der linke. Bei den jüngsten Stücken beginnen die Umbildungen der proximalen Basalpolster sich eben erst zu bilden; bei älteren Stücken scheinen allmählich mehr, schließlich die fünf proximalen Paare der Basalpolster zu Schuppen ausgebildet zu werden; während derselben Zeit bilden sich die queren Schuppen auf der distalen Hälfte der Außenreihe des rechten Armes. Bei den jüngeren Stücken sind die Saugnäpfe noch vollzählig ausgeprägt; bei den älteren verlieren sie sich allmählich auf den proximalen Schuppen, ferner auf den queren Schuppen der Außenreihe des rechten Armes; am längsten verharren anscheinend eine Anzahl von Saugnäpfen auf einem mittleren Bereich der Außenreihe des rechten Armes; bei dem größten beobachteten Stücke sind sie jedoch gleichfalls verschwunden. In der Innenreihe des linken Armes verharren die Näpfe länger, als auf der äußeren; Stücke mittlerer Größe zeigen sie noch überall oder fast überall ausgeprägt; bei dem größten, von Hoyle abgebildeten Stück ist nur noch der 5. und 6. Napf vorhanden. Es macht den Eindruck, als ob das allmähliche Abfallen der Saugnäpfe nicht nur eine Alterserscheinung ist, sondern außerdem von der mehr oder minder guten Konservierung zurückgehalten oder beschleunigt wird.

Nach den im vorigen geschilderten, in erster Linie relativen Veränderungen der hektokotylisierten Arme während des Wachstumes erübrigt es sich, der für die vorliegende Art bezeichnenden positiven Ausprägungen mit einigen Worten zu gedenken. Die proximalen Schuppen (Taf. 37, Fig. 5, 6) der Außenreihe erscheinen in der Aufsicht halbmondförmig; von der Arm-

fläche aus steigt ihre proximale Erhebung ganz allmählich auf, während ihr distaler Abfall zur Armfläche ganz plötzlich geschieht und eine tiefe Auskehlung zeigt. Das ganze Gebilde erinnert etwas an ein mit einer Längsseite festgewachsenes Salanganen-Nest, dessen Höhle durch die distale Auskehlung dargestellt ist. Nach außen geht diese Schuppe allmählich in die Fläche des Armes über; nach innen aber schließt sie plötzlich mit einem freien Rande ab; die von dem Innenrande und dem Distalrande der Schuppe gebildete Ecke ist zahnartig vom Distalrande abgesetzt. Außerdem zeigt der freie Distalrand einen stumpfen, meist zweiteiligen, zahnartigen Vorsprung. Die Schuppen der Innenreihe sind kleiner; ihre Innenecke ist lang zahnartig ausgezogen, ohne jedoch sich von dem Distalrande abzusetzen. Die Schuppen der Außenreihen nehmen, von der proximalen beginnend, an Größe ab und verlieren auch mit der dritten oder vierten bereits ihre für die Spezies charakteristische Form; die Schuppen der Innenreihe beginnen mit einer kleineren Schuppe, die zweite ist die größte; von da an nehmen sie an Größe ab. Auf die Schuppen der beiden Reihen des linken Armes und auf die Schuppen der Innenreihe des rechten Armes folgen nunmehr normale Basalpolster. In der Außenreihe des rechten Armes kann man jedoch nur ein einziges annähernd normales Basalpolster feststellen; bei näherer Zusicht erscheint es als ein, der fünften Schuppe an Größe überlegenes, zu den nun folgenden queren Schuppen des Distalteiles überleitendes Gebilde. Diese Schuppen des Distalteiles erscheinen im allgemeinen quer viereckig; sie werden von einer diagonalen, nach außen und distal gerichteten Rippe durchzogen, die sich an der Außenecke in eine längere freie Spitze auszieht, während sie sich proximal nach der Innenecke der proximal folgenden Schuppe hinzieht. (Auf der Abbildung sind diese Einzelheiten nicht genau zu sehen.) Je weiter die Schuppen distal stehen, um so mehr büßen sie ihre typische Form ein. Die Schutzsäume auf der Innenseite der Arme sind normal gebildet, nur sind sie auf dem Bereiche der basalen Schuppen zu Schwielen umgewandelt. Der innere Schutzsaum des rechten Armes entspricht demselben Typus; der äußere dagegen ist nur als eine von der Außenecke der Basalschuppen eine kleine Strecke weit distal ziehende scharfe Schwiele ausgebildet; auf dem übrigen Teile des Armes fehlt er.

Die Tentakel (Fig. 1—4) sind stets länger als der Mantel; gut konservierte Stücke ergeben das Verhältnis 1,1 bis 1,4 : 1, schlecht konservierte bzw. weiche Stücke (Girard, Vérany, Hoyle) 1,8 bis 2,3 : 1.

Der Tentakelstiel hat auf seinem basalen Drittel einen elliptischen Querschnitt, der sich allmählich zu einem unregelmäßig viereckigen umbildet. Zunächst bildet sich eine orale Fläche, die sich von der ventralen Seitenfläche durch eine schärfere Kante absetzt, als von der dorsalen; die ventrale Kante zeigt einen ihre ganze Länge entlang laufenden niedrigen Hautsaum; die dorsale zeigt das nur ganz kurz vor der Keule; beide Säume setzen sich fort in die Schutzsäume der Keule. Eine Längslinie, die der dorsalen Kante genähert ist, erscheint nicht bei allen Stücken ausgeprägt. — Die dorsale Seitenfläche ist flach und zeigt einen mehr weniger deutlichen linienförmigen Längs-Eindruck. Die ventrale Seitenfläche ist eingewölbt und zeigt meist eine breite Längsgrube. Die aborale Fläche ist nicht deutlich ausgeprägt, indem sie in rundlicher Wölbung allmählich in die dorsale Seitenfläche übergeht; von der dorsalen Seiten-

fläche ist sie durch eine deutliche Kante abgesetzt, die in ihrer ganzen Länge einen niedrigen, aber gut ausgeprägten Schwimmsaum trägt, der sich in flachem Knick in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Die Keule (Fig. 3, 4) ist kräftig verbreitert, der Distalteil stark verschmälert; ihre Länge beträgt zwei Fünftel oder mehr der Gesamtlänge des Tentakels; Girard stellt dasselbe fest; Jatta gibt nur ein Drittel an, nach seinen Abbildungen ist aber zwei Fünftel das richtige Maß. Die Schutzsäume mit den Querstützen sind auf beiden Seiten wohl entwickelt; über die distalen drei Fünftel der Rückfläche der Keule zieht ein deutlich und überall in ziemlich gleicher Höhe entwickelter Schwimmsaum; er beginnt proximal kurz vor und etwas dorsalwärts von dem distalen Ende des Schwimmsaumes des Tentakelstieles, der übrigens ebenfalls, aber in einem stumpfen Knick, sich in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Der Distalteil der Keule zeigt etwa zwanzig Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts an Größe abnehmen. Die den beiden ventralen Reihen angehörigen, unter sich gleich großen Näpfe jeder Vierergruppe sind deutlich größer als die den beiden dorsalen Reihen angehörigen, wiederum unter sich gleich großen Näpfe. Der Übergang des Distalteiles in den Handteil findet ganz allmählich statt; es sind hier alle Näpfe zum Distalteil gerechnet, die kleiner sind, als die Lateralnäpfe des Handteiles, und zum Handteil alle Näpfe des Übergangsgebietes, die deutlich größer sind als die Lateralnäpfe des Handteiles.

Der Handteil trägt sieben Vierergruppen, manchmal auf dem linken Tentakel acht; die größten Näpfe der Rhachialreihen erreichen bei dem größten vorliegenden Stück einen Durchmesser von 4 mm. Die großen Näpfe sitzen sehr deutlich in den üblichen fünfseitigen Kavernen, die der Randreihen auf den Zwischenleisten.

Der Karpalteil trägt auf dem rechten Tentakel vier, auf dem linken drei Näpfe; der am weitesten distal stehende derselben ist mindestens so groß oder größer als die Näpfe der Randreihen auf dem Handteil.

Die Chitinringe der großen Tentakelnäpfe sind auf ihrem ganzen Umkreise mit etwa 34 Zähnen bestanden; die Zähne sind spitzig, schmal, die Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen breiter als die Basen der Zähne, zum Teil doppelt so breit. — Die Ringe an den Näpfen der Randreihen der Hand sind überaus schräg, ihre Höhe etwa gleich ihrer Basis. Auf dem ganzen Rande sind sie mit dunklen Zähnen bestanden, wie die der großen Näpfe; sie stehen auch etwa in denselben Abständen, aber zwischen je zweien dieser Zähne steht immer ein kleinerer; diese Nebenzähne sind auf dem hohen Rande am deutlichsten, an den Seiten werden sie kleiner, auf dem niederen Rande sind sie nicht da. — Die Ringe der Näpfe des Distalteiles ähneln denen der Randreihen der Hand; aber die großen Zähne sind mehr hakenförmig und stehen weiter auseinander; zwischen ihnen finden sich auf der hohen Seite kleine Nebenzähne. Nach dem distalen Ende der Keule zu wird an den Ringen die Verschiedenheit zwischen den Zähnen der hohen und der niederen Seite immer größer; die Nebenzähne scheinen unregelmäßiger zu werden. — Auf den Ringen der Näpfe des Karpalteiles sind die Zähne breiter dreieckig; sie stehen näher aneinander und erinnern so an die Zahnbildung der Ringe an den Saugnäpfen der Arme. Auf dem niederen Teile des Ringes

sind die Zähne schmal ausgebildet und stehen gerade hoch, so daß sie in der Aufsicht fast ganz verschwinden.

Der Gladius eines Weibchens (Fig. 7, 8) ist schmal, seine Breite beträgt vorn etwa $^1/_{24}$ der Länge; vorn spitzt er sich lang zu. Die beiden Seitenrippen der Rhachis konvergieren im allgemeinen nur schwach, auf dem letzten Drittel des Gladius neigen sie sich jedoch ziemlich plötzlich stärker gegen einander, die beiden Rippen treten vor dem letzten Viertel des Gladius dicht neben einander. Die Länge des Konus ist $4^1/_2$ mal in der Länge des Gladius enthalten; er ist breit, seine Breite $3^1/_2$ mal in seiner Länge enthalten.

Die Farbe des lebenden Tieres beschreibt Vérany sehr genau: »Dans l'état de vie, le corps est charnu, d'un blanc-hyalin très transparent, irisé de bleu, de rose, de jaune, de verdâtre, avec des reflets argentés très brillants sur le dos, sur la tête, le long des bras et principalement sur l'iris, qui est très grand et couvert en partie par la peau transparente. On voit aussi briller à travers le corps l'argent mat, qui couvre la vessie de l'encre. Le cercle des globes des yeux est marqué d'une teinte bleue, très brillante, qui passe au laque et se confond avec la teinte générale. (Il) est ordinairement nuagé d'une teinte jaune-orange brillant, produite par les points chromophores, les uns très fins, les autres plus gros: ces points sont très rares sur la nageoire et forment des taches de long des bras et sur la tête. La ligne médiane du corps est constamment nuagée de points les uns très fins, les autres plus gros, d'un beau rouge-laque carminé; on les remarque aussi sur les bras et sur la tête. Sur la partie dorsale des globes des yeux, on aperçoit une tache en demi-lune formée par les points d'un bleu très foncé, qui passent au laque très vif: la plan transparente, qui voile une partie de l'oeil, est aussi couverte de points chromophores, très fins laque et bleu. Les bords de la nageoire sont de même nuagés de taches produites par la réunion de points très fins, rouges laque, orangés ou jaunes. La partie postérieure de la tête, les brides et le cou sont pointillés de la même couleur: il en est de même de la massue et de la ligne dorsale des bras tentaculaires. Sur les parties inférieures du corps, les points sont tous d'un rouge-orangé, plus ou moins vif: sur la partie inférieure de la tête, sur le bord de l'entonnoir, sur la face inférieure des bras, ils sont très fins, laque et jaune-orangé; ils manquent entièrement sur la fosselle, où se loge l'entonnoir, sur la base de celui-ci et sur la face interieure de la nageoire, où transparaissent ceux de la partie supérieure.« Die Tafel 31 entspricht dieser Beschreibung. — Girard bestätigt die Schilderung Vérany's (p. 262, 263). Ähnlich berichtet Jatta über das lebende Tier und bildet es Taf. II, Fig. 6 ab.

Die sehr schönen mir vorliegenden Spiritusstücke der Neapeler Zoologischen Station zeigen eine rötlichweiße Grundfärbung mit vielen ziegelroten großen Chromatophoren. Auf der Rückseite des Mantels und Kopfes, weniger auf der Bauchseite des Kopfes und nur ganz zerstreut auf dem Schwanzende, finden sich außerdem violette Chromatophoren. Über einen großen Teil der Mittellinie des Bauches liegt ein schwach violetter Längsstreif, über dem Rücken ein schmalerer, dunkel violetter. Auf der Dorsalfläche des Kopfes finden sich zwei große dunkelviolette Flecke. Über die Außenseite des 1. und 2. Armpaares läuft ein violetter Längsstreif. Die Flosse ist, wie immer, ziemlich hell, besonders auf der Bauchseite. Bei Stücken, die länger im Spiritus liegen,

verbleichen die Chromatophoren fast völlig, nur der dunkle Rückenstreifen und die Längsstreifen auf den Armen, vor allem aber die beiden dorsalen Flecke des Kopfes behalten ihre Farbe.

Grade ebenso wie bei *Illex* finden sich auf der ventralen wie auf der dorsalen Umhüllung des Augenbulbus jederseits je eine durchscheinende dünnere Hautfalte, die wegen des dunklen Untergrundes schwärzlich erscheint. Es dürfte kaum einem Zweifel unterliegen, das diese Ausgestaltung einen optischen Sinn hat; vielleicht ergibt die genauere histiologische Untersuchung einen weiteren Anhalt. Die ventralen Fenster sind auf unserer Figur 1 sehr schön zu sehen, weniger gut die kleinen dorsalen auf Figur 2.

Geschichte und Synonymik von *Todaropsis Eblanae*.

Zuerst beschrieben wurde die Spezies 1841 von Ball, als *Loligo Eblanae*, aus den irischen Meeren. Darauf beschrieb sie Vérany 1851 als das Männchen von *Loligo sagittata (= Illex illecebrosus)*. Girard erkannte 1890, daß es sich in keiner Weise um ein Männchen der Spezies handelte, die wir jetzt *Illex illecebrosus* nennen, sondern um eine für das Mittelmeer neue Art und Gattung; er nannte sie *Todaropsis Veranyi*; daß diese Art synonym war mit der nordischen *Loligo Eblanae* Ball, blieb ihm verborgen. Im Jahre 1869 stellte Jeffreys fest, daß *Loligo Eblanae* Ball ein Ommatostrephide ist und nannte sie *Ommastrephes Eblanae*, Hoyle im Jahre 1892 *Illex Eblanae*; an eine Vergleichung dieser Art mit *Todaropsis Veranyii* Girard hatte er nicht gedacht. Die Identität beider Arten kannte Posselt im Jahre 1893; ihm folgten dann fast alle folgenden Schriftsteller; an der Identität beider Arten ist heute, besonders nach der Studie Hoyle's über das Originalstück Ball's, ein Zweifel nicht mehr möglich.

Maße von *Todaropsis Eblanae* nach vorliegenden Stücken wie nach der Literatur.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in mm	Mantelbreite: Mantellänge	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge: Mantellänge	Flossenbreite: Mantellänge
1.	Girard (2) . .	♀	162	80		82	142		
2.	Hoyle (1892) .	♂				68	114		
3.	Girard (2) . .	♀	150	77		67	125		
4.	Girard (1) . .	♂	130	58	44.6	65	106	50	81.5
5.	Girard (1) . .	♀	125	57	45.6	62	109	49.1	87.2
6.	Girard (2) . .	♀	120	60		58	110		
7.	Girard (2) . .	♀	101	47		46	90		
8.	Vérany (p. 108) .		90	31	34.4	45	70	50	77.8
9.	Mus. Frankfurt .	♂	86	27.5	32	40	62.5	46.5	70.2
10.	Mus. Leipzig . .	♀	86	24	28	40	63.5	46.5	71.2
11.	Mus. Dresden . .	♀	78	24		34	50	44.3	79.1
12.	Hoyle (1903) .	♂	77	35	45.4	33	66	42.9	85.7
13.	Mus. Hamburg .	♂	75.5	20.5	27.2	33	51.5	43.7	68.2
14.	Mus. Hamburg .	♀	74.5	22	29.5	35	54	46.9	71.1
15.	Mus. Bremerhaven	♀	69			34	56	49.3	81.2

Aus der vorstehenden Tabelle ergeben sich keine Verschiebungen der Maßverhältnisse mit dem Alter bei Stücken von 69 bis 130 mm Mantellänge; die über den Durchschnitt hinaus schlagenden Maße stammen von schlecht konservierten, schlaffen Stücken; Maße an gut konserviertem Material werden sicherlich ein noch einheitlicheres Bild liefern.

Für die vorstehende Bearbeitung lagen vor zwei Stücke des Hamburger Museums, bezogen von der Zoologischen Station zu Neapel, ein Stück des Frankfurter Museums von der gleichen Herkunft; ferner ein Stück des Leipziger und Dresdener Museums ohne Fundort, wahrscheinlich aus dem Mittelmeer; schließlich ein Stück des Museums zu Bremerhaven, aus der Nordsee.

Die geographische Verbreitung unserer Spezies umfaßt das Mittelmeer, die süd- und mitteleuropäischen Küsten des Atlantischen Ozeans und die Nordsee; im einzelnen: Mittelmeer (Vérany); Neapel (Jatta, Mus. Hamburg, Mus. Frankfurt); Portugal, Port de Roca (Girard); Spanien, Sanlucar de Barrameda (Girard); Irland (Ball, Nichols, Thompson, Jeffreys, Hoyle); Plymouth (Hoyle); Nordsee (Hoyle, Mus. Bremerhaven).

2. Unterfamilie **Ommatostrephinae.**

Die Trichtergrube mit Halbmondtasche und Parallelfalten in der Foveola, jedoch ohne Spur von Seitentaschen in der Trichtergrube zwischen dem vorderen Teile des Außenrandes und der Foveola.

Der Trichterknorpel, ebenso wie der Mantelknorpel, ähneln im allgemeinen denen der *Illicinae*.

Der Raum zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme ist eine ringförmige Grube, die von den Heftungen überbrückt ist, jedoch nicht von Septen, die in der Fortsetzung der Heftungen liegen, in einzelne isolierte Kammern geteilt wird; zwischen der Bukkalhaut und dem 4. Armpaare findet sich, wie bei den übrigen Familiengenossen, eine Hautbrücke, die bei *Ommatostrephes* dünn und ziemlich umfangreich ausgeprägt ist, während bei *Nototodarus* die Bukkalhaut mit der Basis der Baucharme ziemlich unmittelbar und dick verwächst.

Der Haftapparat der Keule von *Nototodarus* ist nicht bekannt; bei *Ommatostrephes* ist er in sofern unvollkommen ausgeprägt, als die Näpfchen bezahnt sind; doch ist er eigentlich bei jedem Individuum deutlich zu erkennen.

Bei *Notodorus* sind beide Ventralarme, bei *Ommatostrephes* der rechte Ventralarm hektokotylisiert.

Die beiden Gattungen, die hier unter dem Namen *Ommatostrephinae* zusammen gefaßt sind, bilden sicherlich eine Mittelstufe morphologischer Entwickelung zwischen den *Illicinae* und den *Stenoteuthinae*; andererseits aber kann es nicht verborgen bleiben, daß in einigen bemerkenswerten Merkmalen sich *Nototodarus* an die Gattung *Todaropsis* und damit an die *Illicinae* anschließt, andererseits *Ommatostrephes* an die *Stenoteuthinae*. Die Gattung *Nototodarus* zeigt dieselben Furchen auf der Ventralfläche des Kopfes zwischen der Basis der Baucharme und dem Vorderrand der Trichtergrube, wie die Gattung *Todaropsis*; außerdem besitzt sie an den Ringen der großen Näpfe der Arme auf dem niedrigen Teile die für die

Illicinae bezeichnende Hochkante, während andererseits *Ommatostrephes* auf dem niedrigen Teile der Saugnäpfe der Arme, die distal von den größten Näpfen stehen, den für die Unterfamilie der *Stenoteuthinae* charakteristischen umgeschlagenen Rand zeigt. Ebenso nähert sich *Nototodarus* durch die schwache Entwickelung der Area an den großen Näpfen der Unterfamilie der *Illicinae*, *Ommatostrephes* durch die starke Entwickelung der Area den *Stenoteuthinae*.

1. Gattung **Nototodarus** nov.

Ommatostrephes Gould.

Die Diagnose siehe Seite 388.

Beide Baucharme sind hektokotylisiert. Das einzige bisher genauer untersuchte Stück besitzt von den Tentakeln nur Stummel. Es ist nur eine einzige Art der Gattung bekannt.

Nototodarus insignis (Gould) 1852.

Taf. 31.

Ommatostrephes insignis Gould 1852, p. 480, Taf. 28, Fig. 594 bis Fig. 594 a.

Gestalt des Mantels (Fig. 1) sehr schlank, fast 6 mal in der Länge desselben enthalten. Die größte Breite liegt am freien Mantelrande; von da an verjüngt sich der Mantel ziemlich gleichmäßig bis zum Hinterende; die lange Hinterspitze des Mantels der meisten Oegopsiden ist auch hier vorhanden, aber wegen der Schlankheit des Mantels fällt sie nicht als »ausgezogen« auf. Die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind ganz schwach und stumpf ausgebildet, die dorsale Ecke ein wenig mehr ausgeprägt, gleichfalls ganz stumpfwinkelig.

Die Flosse ist trapezisch, die Breite kaum größer als die Länge, die letztere 47 %, die erstere 50 % der Mantellänge betragend. Der Anterolateralrand ist kräftig konvex, der Posterolateralrand erst konvex, dann konkav; der hinterste Teil der Flosse zieht sich allmählich in eine Spitze aus. Die Seitenecken sind ziemlich stumpf gerundet und liegen beträchtlich vor der halben Flossenlänge. Die vorderen Ohren sind breit rundlich; sie schneiden tief ein, die tiefste Stelle des Einschnittes wendet sich sogar ein wenig nach außen.

Die Trichtergrube ist breit dreieckig, mit etwas gerundetem Vorderende. Der mittlere und hintere Abschnitt der Seitenränder der Grube zeigt einen faltenartig erhobenen Rand, der auf dem vorderen Abschnitt völlig fehlt. Der vordere Teil der Trichtergrube ist durch eine sehr deutliche Lunularfalte von dem hinteren Teil abgegrenzt; er ist grob längs gefaltet; die Falten gehen nach vorn deutlich in die faltige Strichelung über, die bis an die Ventralarme reicht. Bei dem vorliegenden Stück verläuft die Lunularfalte ein gut Stück hinter der Abfallkante des flacheren Teiles der Grube gegen den tieferen Teil; doch macht es den Eindruck, als wenn die Falte durch Kontraktion etwas verlagert ist. Die hintere Ecke der Umgrenzung der Trichtergrube stößt mit der vorderen Querkante des Halses etwa im rechten Winkel zusammen; der Winkel scheint ein wenig in die Trichtergrube hinein zu springen; der Übergang nach der hinteren Querkante des Halses zu findet im Bogen statt.

Die vordere Querkante des Halses bildet zwischen der 1. und 2. Längsfalte eine gerade Linie; im übrigen sind die vordere wie die hintere Querkante nach dem Typus von

Todaropsis Eblanae gebildet. Die 1. Längsfalte ist in ihrem vorderen Teile etwas dorsal gerichtet, die 2. Falte ganz schwach dorsal, die 3. ganz schwach ventral. Die 1. Falte ist ganz niedrig. Die infra-erste Falte ist, wie bei *T. Eblanae*, entwickelt; ebenso ist der Raum zwischen der infra-ersten und ersten Längsfalte und den beiden Querfalten auch hier in beträchtlicher Breite ausgebildet. Die infra-erste Längsfalte setzt sich hinten winkelig von der sie fortsetzenden hinteren Querfalte des Halses ab.

Der Trichterknorpel ist ziemlich schlank dreieckig, seine Länge, in der Mittellinie des Dreiecks gemessen, ist gleich dem anderthalbfachen seiner Breite. Die Längsgrube ist außerordentlich tief, hinten sehr breit; sie verschmälert sich allmählich nach vorn; hier wird sie durch den aus der Tiefe aufsteigenden und sich an den Außenrand der Grube anschließenden Vorderwulst etwas eingeengt. Die Grenzecken sind dick und rundlich und springen knopfartig über ihre Basis vor. Die hyaline Knorpelplatte des Mantelknorpels ist nach hinten erweitert; die Längsleiste ist ganz schwach angedeutet.

Die Arme sind zum größten Teil verloren gegangen, aber nicht ersetzt; die Bruchstelle ist einfach vernarbt; vollständig erhalten ist nur der 2. und 3. linke Arm; glücklicherweise ferner von den beiden hektokotylisierten Ventralarmen der unversehrte rechte und der fast vollständige linke Arm.

Der Schwimmsaum des 1. Armpaares ist niedrig saumförmig, reicht jedoch bis an den Grund des Armes; der des 2. Armes ist höher und reicht gleichfalls bis zum Grunde; der des 3. Armes ist kräftig entwickelt, mit der bekannten und flach dreieckigen Verbreiterung, und reicht nicht ganz bis zum Grunde des Armes; der des 4. Armes ist überall deutlich saumartig entwickelt und reicht bis auf den Grund des 3. Armes herum.

Die Schutzsäume sind deutlich entwickelt, die ventralen stärker; die Stützen sind deutlich ausgebildet.

Die Saugnäpfe beginnen fast unmittelbar über der Basis des Armes. Auf der proximalen Hälfte eines 3. Armes stehen 14 Näpfe; sie beginnen ziemlich klein; etwa der 11. Napf ist der größte; auf der proximalen Hälfte und einem Teile der distalen Hälfte stehen die Näpfe im Zickzack; weiterhin drängen sie sich unregelmäßig zusammen, so daß meist vier in einer Querreihe stehen. Auf der distalen Hälfte des Armes stehen über 200 Näpfe, die deutlich als solche zu erkennen sind; sie drängen sich auf dem distalen Viertel des 2. und 3. Armpaares zu vier etwas unregelmäßigen Längsreihen zusammen; auf der äußersten Spitze des Armes bemerkt man eine Anzahl undeutlicher Näpfe.

Die Ringe der großen Saugnäpfe des 3. Armes tragen auf den hohen zwei Fünfteln neun Zähne; der mittlere ist der längste von allen, spitz dreieckig; der erste seitliche Zahn ist ebenfalls dreieckig, kleiner als der dritte; dieser ist bereits sehr schief ausgebildet, seine Außenkante ist gerade, seine Innenkante stark gebogen; der vierte Zahn ist viereckig, mit schräger freier Kante. Die niedrigen zwei Fünftel werden eingenommen von drei ganz niedrigen Zinnenzähnen, deren mittelster bei weitem der breiteste ist; von den beiden anderen ist der eine halb so breit, der andere noch nicht halb so breit.

Beide Tentakel sind verstümmelt, die Wunde völlig vernarbt; der größere der beiden Stummel hat eine Länge von 78 mm und zeigt an seinem Ende den am weitesten proximal gestellten kleinen Karpalnapf; daran erkennt man deutlich, daß die vorliegende Art eine lange Keule, etwa in der Ausprägung von *Ommatostrephes Sloanei* haben muß.

Die Hektokotylisation (Taf. 31, Fig. 2—6) findet an beiden Baucharmen statt, und zwar sind die proximalen zwei Fünftel jedes Armes in gleicher Weise umgebildet, während der übrige Teil jedes Armes verschieden differenziert ist.

Die proximalen zwei Fünftel beider Arme zeichnen sich dadurch aus, daß die Basalkissen sich zu langen queren Rippen verlängern und so die Fläche des Armes seitlich stark verbreitern. Außerdem verändert sich die Richtung der Oralfläche, indem sich ihre ventrale Längshälfte steil aufrichtet, während sich die dorsale Längshälfte völlig gegen die ventrale Längshälfte zu einschlägt und mit dieser derart verwächst, daß nur eine Furche und eine stufenartige Kante den dorsalen Außenrand des Armes darstellt. Auf diese Weise verschwindet also die ventrale Längshälfte der Oralfläche des Armes völlig, während die Außenfläche dieser Längsfläche in der Fortsetzung der aufgerichteten Oralfläche der dorsalen Längshälfte zu liegen kommt, d. h. mit dieser eine einzige in der Gegend der Längsfurche etwas abgestufte Fläche bildet. Auf unserer Figur 3 ist der rechte Baucharm von der Dorsalseite gesehen dargestellt; man gewahrt, von links beginnend, die Außenfläche der dorsalen Längshälfte mit den gedoppelten Querrippen, auf die sofort die Rede kommen wird; dann die Längsfurche, die die Verwachsung der beiden Längshälften des Armes bezeichnet; schließlich ein Stück der ventralen Hälfte der Oralfläche des Armes; der mittlere, mit fünf einfachen Querrippen versehene Teil springt beträchtlich heraus. Ferner sieht man gegen das Ende der Querrippen zu sowohl auf der dorsalen wie auf der ventralen Hälfte die tuberkelförmigen, auf der ventralen Hälfte etwas stärker ausgebildeten Rudimente der Saugnapfstiele. Wenn man die Bildung der Doppelrippen distalwärts verfolgt, so bemerkt man, daß beide Rippen zu je einer Querstütze, bzw. (was ziemlich dasselbe sagt) zu je einem Basalkissen gehört; es macht den Eindruck, als ob die proximale der beiden Rippen je eines Paares eine Verdickung der proximal gelegenen Hälfte jeder Stütze darstellt. In Wirklichkeit dürfte der Sachverhalt nicht so einfach liegen. Die Verdoppelung der Rippen zeigt sich nämlich (und zwar auf beiden Längshälften des Armes) nur auf der Außenfläche des Armes, nicht aber (siehe Fig. 3) auf der Oralfläche. Es dürfte demnach die proximale Rippe jedes Paares dem Rudiment des Schutzsaumes entsprechen, das bei Oegopsiden mit schwach entwickeltem Schutzsaum als bogenförmige Leiste von Basalkissen zu Basalkissen zieht; nur ist dies Rudiment im vorliegenden Falle sehr kräftig rippenförmig entwickelt und nur in seiner distalen Hälfte ausgebildet, während die Verbindung mit dem proximal davon gelegenen Kissen ganz oder fast ganz unterdrückt ist. Demnach wären die freien Ränder dieses basalen Abschnittes der hektokotylisierten Baucharme morphologisch nicht als die freien Ränder der Schutzsäume, sondern als die Kanten des eigentlichen Armes anzusehen.

Auf den basalen Abschnitt des linken Baucharmes folgt ein etwa in gleicher Länge entwickeltes Stück des Armes, das in Saugnäpfen wie in Schutzsäumen annähernd regelrecht ausgebildet ist. Darauf folgt ein Endabschnitt, der leider zum Teil abgebrochen ist, der aber

zeigt, daß der linke Arm beträchtlich länger war als der rechte. Auf diesem Endabschnitt verlängern sich die Basalkissen in der Querrichtung und legen sich nach außen; die Näpfe bleiben durchaus normal; die Schutzsäume bilden sich etwas zurück.

Auf den basalen Abschnitt des rechten Baucharmes folgt ein kleiner, annähernd normal gebildeter Abschnitt (Fig. 2 Mitte, Fig. 4 unterer Teil der Abbildung). Die Schutzsäume sind deutlich, die Näpfe anscheinend ein wenig kleiner als die entsprechenden des linken Baucharmes, einige von ihnen fehlend, einer (individuell) zwerghaft ausgebildet.

Hierauf folgt am rechten Baucharm ein Abschnitt, der eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Basalabschnitt zeigt, indem wiederum die orale Fläche des eigentlichen Armes zum großen Teil verloren geht und sich steil aufrichtet; außerdem aber finden noch morphologische Umbildungen in verschiedener Weise statt. Die Basalkissen der dorsalen Reihe entwickeln sich zu breiten ziemlich flachen Rippen, die sich in freie, dick fleischige, zungenförmige Lappen fortsetzen; diese letzteren sind offenbar die umgebildeten Querstützen des dorsalen Schutzsaumes, die über den Rand des eigentlichen Armes (oder wohl richtiger des eigentlichen Schutzsaumes) hinaus vorspringen; auf unserer Figur 2 sind diese Gebilde mehr von der Seite gesehen, in Figur 3 mehr in der Aufsicht gesehen dargestellt; beide Male aber erblickt man die Oralfläche. Dieser Abschnitt umfaßt zunächst proximal 4 Übergangsstufen von den normalen Bildungen zu den Zungen, dann 17 Zungen.

Die ventrale Längshälfte des soeben beschriebenen Abschnittes ist gleichfalls stark umgebildet. Ein feiner Längssaum mit deutlichen schwachen Querstützen ist geblieben; aber die orale Fläche ist in ihrer Breite ganz reduziert; die in der medianwärts gerichteten Fortsetzung der Querstützen liegenden ganz rudimentären rippenförmigen Basalkissen sind völlig in die Zwischenräume zwischen den umgebildeten Basalkissen der dorsalen Längshälfte hinein und hinauf geschoben. Die Näpfe sind verschwunden und nur kleine tuberkelförmige Rudimente übrig geblieben. An der Basis dieses Abschnittes finden sich in der Ventralreihe noch einige regelrechte Näpfe (siehe Fig. 4).

Auf dem noch weiter distal gelegenen Endabschnitt des rechten Armes verflachen und verkürzen sich die Zungen der dorsalen Reihe immer mehr, während umgekehrt die Kissen der ventralen Reihe (und damit die orale Fläche) in Länge und Quere wachsen (siehe Fig. 5). Zwischen je zwei queren Kissen der dorsalen Reihe bemerkt man ein parallel damit liegendes schmaleres Querkissen; es ist die Fortsetzung des entsprechenden ventralen Kissens. Unsere Figur 6 stellt einen noch weiter distal als Figur 5 gelegenen Teil des Armes in der Aufsicht dar.

Die Färbung des Stückes ist nicht festzustellen, da es etwas stark mit Chromsäure behandelt war; es erscheint mit Chromatophoren ziemlich dicht bedeckt; auf der Außenfläche der Arme finden sich breite dunkle Längsstreifen, ferner ist ein großer Teil der dorsalen Kopffläche dunkel gefärbt, schließlich ein breiter Streifen auf dem Mantelrücken, der sich auf der Flosse noch mehr verbreitert.

Das Stück hat 292 mm Mantellänge, 50 mm Mantelbreite, 135 mm Flossenlänge, 146 mm Flossenbreite, 160 mm längste Armlänge.

Der Fundort ist Akaroa, Ostküste der Südinsel von Neu Seeland, leg. Schauinsland.

Die vorstehende Beschreibung ist entworfen lediglich nach dem vorliegenden Stück von Akaroa. Die von Gould gemachten Angaben nebst den Abbildungen beziehen sich unzweifelhaft auf die vorliegende Spezies; aber sie enthalten offenbar Ungenauigkeiten in der Beschreibung wie in den Zeichnungen, nebst Unstimmigkeiten zwischen der Beschreibung und Zeichnung, so daß es am geratensten erscheint, die einigermaßen gesichert erscheinenden Angaben Gould's gesondert zu bringen.

Die Flossenlänge ist $^2/_5$, die Breite $^3/_5$ der Mantellänge. Die Arme sind kräftig, im Querschnitt dreieckig, Formel 2. 3. 4. 1. Die Tentakel sind so lang wie der Mantel, an der Basis im Querschnitt dreieckig, schlank, überall seitlich zusammengedrückt, kaum zu einer Keule verbreitert. Die Näpfe beginnen am Ende des proximalen Drittels, zuerst in zwei Reihen kleiner Näpfe, anscheinend $2^1/_2$ Vierergruppen; auf der distalen Hälfte des Tentakels werden die Rhachialnäpfe sehr groß; in jeder Reihe stehen sechs solcher Näpfe. Der Ring dieser Näpfe hat auf seinem gesamten Umkreise etwa 15 Zähne von metallischem Kupferglanz; die Ringe der Marginal- und Distalnäpfe tragen nur auf der distalen Hälfte Zähne, und zwar acht.

Die Farbe war »drab, almost destitute of dots, darker along the back.« Die Mantellänge war 10″, Flossenlänge 4″, Flossenbreite 6″; längste Arm $6^1/_2$″, kürzeste Arm $4^1/_2$″, Tentakel 10″.

Über den Fundort findet sich bei Gould die Angabe: »Obtained at Feejee Island; Antarctic Seas. Dr. Holmes.« Ferner: »In another specimen, marked, 'Antarctic Seas' the peculiar fringe of the lower tentacles is wanting, but the cupules are very small, and are narrowed, as it were, into a single series. Also the tentacles are more slender.«

Daß das von Gould abgebildete Stück zu der vorliegenden Art gehört, wird unzweifelhaft fesgestellt durch die Abbildung 594b, die die Hektokotylisation an der Basis beider Baucharme in den eigenartigen Einzelheiten darstellt. Dies ist aber das einzige Merkmal, durch das man dies Gould'sche Stück von *Ommatostrephes Sloanei* unterscheiden kann; denn sämtliche anderen von ihm gegebenen Merkmale und Abbildungen sind entweder indifferent oder ungenau. Dann ist es aber selbstverständlich, daß das andere von ihm erwähnte Stück (»Antarctic Seas«), das der Hektokotylisierung entbehrt, unbestimmbar ist.

Nunmehr fragt es sich nach dem Fundort des Originalstückes; denn daß nur ein einziges Stück vorlag, ist aus den verschiedenen Stellen des Textes sicher. Demnach würde sich wohl der Fundort »Antarctic Seas« auf das zweite, nicht bestimmbare Stück beziehen, während »Feejee Islands« der Fundort des Originals wäre. Aber als sicher festgestellt kann der Fundort nicht gelten; vielleicht geben hier die Originalstücke endgültige Auskunft.

2. Gattung **Ommatostrephes** Orbigny.

Loligo Auct.
Todarodes Steenstrup usw.

Die Diagnose siehe Seite 287, 288.

Die Tentakelkeule dieser Gattung ist außerordentlich lang; ob dies ein Unterscheidungsmerkmal gegenüber *Nototodoreus* ist, bleibt noch festzustellen. Höchst sonderbar ist, daß die proximalen Randnäpfe der Hand nach dem Typus der Karpalnäpfe gebildet sind.

Die Längsfurche des Trichterknorpels bildet eine tiefe Rinne. Sie verläuft gerade bis zum Vorderrande des Knorpels; der Wulst geht in die Außenplatte ein. Der Außenrand des Knorpels ist schmal. Die Grenzecken springen kräftig, und zwar beide ziemlich gleich kräftig, vor. Vor der Innenecke findet sich eine kurze, aber deutliche Decklamelle. Infrabasalknorpel sind nicht vorhanden. — Die Vorderplatte des Mantelknorpels hat eine Längsrippe; die Längsleiste ist vorn gerade. Die divergierenden Rippen und die entsprechenden Depressionen sind deutlich.

Der Gladius zeigt keine deutlichen Rudimente der Fahne.

Die Gattung zerfällt in zwei ganz nahe verwandte Artgruppen, die atlantische Gruppe des *O. sagittatus* und die pazifische Gruppe des *O. Sloanei*. Beide zerfallen wieder in eine nördliche und eine südliche Form; da die südliche Form von *O. sagittatus* nicht genau genug bekannt geworden ist, um ihren systematischen Rang sicher bestimmen zu können, so ist sie im folgenden als eigene Spezies *(O. Hyadesi)* aufgeführt, während die pazifische Gruppe in eine nördliche, vorwiegend japanische *(O. Sloanei pacificus)* und in eine vorwiegend südaustralisch-neuseeländische Form *(O. Sloanei Sloanei)* geteilt ist.

Schlüssel für Bestimmung des *Ommatostrephes*-Arten.

I. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels (Keule) beträgt mindestens $^3/_4$ der Gesamtlänge.
  A. Mittelmeer und ostatlantische Gebiete. Keule mit 5 Karpal- und 12 bis 13 Handgruppen von Näpfen *sagittatus.*
  B. Südspitze Amerikas . . . . . *Hyadesi.*

II. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels (Keule) beträgt höchstens $^2/_3$ der Gesamtlänge. Keule mit 3 bis 4 Karpal- und 8—9 Handgruppen. Pazifische Gebiete . . . . . *Sloanei.*

1. **Ommatostrephes sagittatus** (Lamarck) 1799.

Taf. 32, 33.

Loligo sagittata var. a Lamarck 1799; 1822, VII, p. 663; 1845, XI, p. 367.
» *todarus* Rafinesque 1814, p. 29.
» *sagittata* Carus 1824, p. 318, Taf. 30.
» *todarus* Delle Chiaje 1834, Memoria IV, p. 59, Taf. 60.
Ommastrephes todarus Férussac & Orbigny 1839, p. 349; *Loligo* Taf. 1; *Ommastrephes* Taf. 2, Fig. 4—10.
Loligo todarus Vérany (2) 1851, p. 101, Taf. 33.
Ommastrephes sagittatus Forbes & Hanley 1853, IV, p. 233; Taf. RRR, Fig. 2.
» *todarus* Gray 1849, p. 60.
» » Jeffreys 1862, V, p. 128.
» » Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 54; Fig.
» » Sars 1878, p. 334, Taf. 30.
Todarodes sagittatus Steenstrup (5) 1880, p. 73 ff.; p. 79 Fig. 4.
» » Pfeffer (1) 1884, p. 28.
Ommatostrephes todarus Herzenstein 1885, p. 713.
Todarodes sagittatus Hoyle (3) 1886, p. 34, 163.
» » Posselt (1) 1889, p. 144.

Ommatostrephes sagittatus Girard (2) 1889, p. 264; Fig. 3.
» » » (2) 1890, p. 214.
Todarodes sagittatus Posselt (2) 1890, p. 301, Holzschnitte, Taf. 8.
» » Steenstrup (12) 1885, p. 126.
» » Norman 1890, p. 477.
» » Carus 1890, p. 447.
» » Lönnberg (1) 1890, p. 33.
Ommatostrephes sagittatus Girard (4) 1892, p. 214, 220.
Todarodes sagittatus Joubin (7) 1894, p. 214.
» » Jatta (2) 1896, p. 81, Taf. 1; Taf. 10, Fig. 17—23; Taf. 11, Fig. 1—7.
» » Grieg 1896, p. 23.
» » Nichols 1900, p. 495.
Ommatostrephes sagittatus Pfeffer (2) 1900, p. 179.
» » Hoyle (12) 1902, p. 197.
Todarodes sagittatus Lo Bianco 1903, p. 171.
» » Jatta (4) 1904, p. 198.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 94, Fig. 104—108.
» » Massy (2) p. 32.

Weitere Literatur, besonders italienischer Autoren, gibt Jatta (2) 1896, p. 81.

Der Mantel (Taf. 33, Fig. 4) ist schlank; die Breite dürfte bei guten Stücken kaum $^1/_5$ der Länge betragen; bei den bisher gemessenen Stücken über 200 mm Mantellänge (siehe Tabelle Seite 449) beträgt die Breite 19 bis 24% der Mantellänge. Die größte Breite liegt am vorderen Mantelrande; von da aus verjüngt sich der Mantelsack bis zum Flossengrunde ganz allmählich, auf dem vorderen Teile des Flossenbereiches etwas stärker; schließlich ist er in eine lange Spitze ausgezogen.

In der dorsalen Mittellinie zeigt der vordere Mantelrand einen stumpfen vorspringenden Winkel; bei den nach dem Leben gemalten Stücken Jatta's (Taf. 1) und Vérany's (Taf. 33), ebenso bei dem besonders schönen mir vorliegenden Stück von der Zoologischen Station zu Neapel (325 mm Mantellänge) ist der Winkel kaum zu erkennen; der Mantelrand bildet an der betreffenden Stelle eigentlich eine gerade Linie. Bei den schlechter konservierten Stücken, ebenso bei einer Anzahl von Abbildungen in der Literatur, springt der Winkel dagegen stärker vor. Auch die Auskehlung des vorderen Mantelrandes auf der Bauchfläche, ebenso die vorspringenden Ecken, sind nur schwach ausgebildet.

Die Flossen bilden ein queres Trapez, dessen Hinterende in eine kurze Spitze ausgezogen ist; infolgedessen sind die Posterolateralränder zuerst konvex, nach hinten jedoch ausgesprochen konkav, während die Anterolateralränder mehr weniger konvex, manchmal fast geradlinig verlaufen. Die seitlichen Ecken der Flosse bilden einen rechten oder wenig stumpfen Winkel; Antero- und Posterolateralrand stoßen hier ziemlich scharf und winklig aufeinander, ohne ausgeprägte Abrundung der Ecke. Die größte Breite der Flosse liegt etwa am Ende des zweiten vorderen Siebentels.

Die Länge der Flosse, ebenso die Breite, wächst, wie bei allen verwandten Formen, mit dem Alter; freilich ist dies Verhältnis, wenn man die auf Seite 449 gebrachte Tabelle betrachtet, wenig ersichtlich, erstens weil die Länge der Flosse nur sehr schwach zunimmt,

zweitens weil die Breite derselben durch schlechte Konservierung in zu schwachem Alkohol stark vergrößert wird. Es sind demnach, besonders für die Flossenbreite, die Maximalmaße kaum von Bedeutung.

Die folgende kleine Tabelle gibt einen Auszug der Tabelle auf Seite 449.

Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
100—200 mm	35.5—55.2	50—72.3
200—300 mm	43.5—54.5	52.4—72
über 300 mm	43.7—53.5	57.5—70.4

Im allgemeinen wird man sagen können, daß bei Stücken über 200 mm Mantellänge die Flossenlänge kleiner ist als die halbe Mantellänge und daß sie das letztere Maß nur selten und wenig überschreitet, daß dagegen die Flossenbreite der best konservierten Stücke derselben Mantellänge noch nicht $^0/_{10}$ der letzteren erreicht und nur bei ganz schlaffen Stücken auf $^2/_3$ derselben steigt.

Das Verhältnis von Flossenlänge zu Flossenbreite liegt zwischen 1 : 1,1 bis 1,5; der letztere Wert ist sicherlich durch die Schlaffheit des gemessenen Objektes hervorgerufen; die besten Stücke zeigen kaum 1 : 1,2; so daß die Flosse nur um ein wenig breiter als lang erscheint. Im einzelnen ist auf die Tabelle Seite 449 zu verweisen.

Die vordere Ringkante des Halses ist überaus scharf ausgebildet; sie bildet zwischen der 1. und 2. Längsfalte einen nach vorn gewandten, mehr weniger ausgeprägten Winkel, wendet sich dann dorsal nach hinten und bildet in der dorsalen Mittellinie einen scharf ausgeprägten stumpfen Winkel. Die Kante selber zeigt häufig eine wulstige oder etwas angeschärfte Bildung, doch kommt es nicht zur Ausprägung einer hochstehenden Falte. Die erste Längsfalte ist niedrig und überall ziemlich gleich hoch; sie verläuft nach hinten und ein wenig dorsal gerichtet. Die zweite Falte ist höher, vorn höher entwickelt als hinten; sie ist ziemlich gerade nach hinten gewandt und verstreicht allmählich nach hinten. Die dritte Falte ist die höchste; sie erscheint in ihrem allgemeinen Umriß als ein an der freien Spitze stumpf zugerundeter, breit dreieckiger Lappen; bei genauerer Zusicht bemerkt man, daß die hintere Partie zum großen Teil nicht fleischig, sondern dünnhäutig ausgebildet ist, indem der nach hinten zungenförmig vorspringende freie Teil des Lappens mit der Basis des Lappens und zugleich mit der hinteren Ringfalte des Halses durch ein häutiges Diaphragma verbunden ist. Hat man diesen Befund verstanden, so bemerkt man, daß an der zweiten Längsfalte auch nur der vordere höhere Teil fleischig, der hintere niedrige Teil dagegen häutig ausgebildet ist und dem häutigen Teil der dritten Falte entspricht; die erste Falte dagegen verläuft fleischig bis zur hinteren Halsfalte. Diese ist ganz außerordentlich deutlich ausgebildet; sie beginnt an der seitlichen hinteren Ecke der Trichtergrube und verläuft hoch faltenförmig bis an das hintere Ende der ersten Längsfalte; zwischen den Längsfalten ist sie als je eine hohe halbmondförmige Falte ausgebildet; ebenfalls als halbmondförmige Hautfalte verläuft sie von der dritten

Längsfalte bis halbwegs zwischen dieser und der dorsalen Mittellinie des Nackens. Die zwischen der 1. und 2. Längsfalte und andererseits zwischen den beiden Querfalten des Halses liegende Area ist ziemlich schmal; ihr Hinterrand verläuft in einem stumpfen Winkel.

Die normale Gestalt der Trichtergrube scheint im allgemeinen die der Gattung *Stenoteuthis* samt nächsten Verwandten zu sein; sie ist demnach halb-elliptisch oder halb-oval und schließt sich mit ihren Seitenrändern völlig an den nach vorn wenig verjüngten Trichter an; dagegen scheint sie sich von *Stenoteuthis* dadurch zu unterscheiden, daß sie nach vorn den Trichter um die ganze Ausdehnung der Foveola überragt. Auf diese Weise bleiben die äußeren Adduktoren des Trichters fast völlig verborgen und liegen nur in der Nähe ihrer hinteren Anheftung frei. Im einzelnen zeigt die Trichtergrube die verschiedenste Ausgestaltung; sie ist vorn spitzer oder stumpfer zugerundet, sie ist kürzer oder mehr in die Länge gezogen; bei einem guten Stücke (Messina, Hartmeyer leg.) erreicht die Länge der Grube noch nicht die Breite, bei einem andern gut konservierten Stücke (Neapel, Zool. Station, siehe Taf. 26, Fig. 3) ist die Länge fast gleich der doppelten Breite. In diesem Falle ist die Grube vorwiegend in der Richtung ihrer Breite, der Trichter in der Richtung der Länge kontrahiert, so daß zwischen dem vorderen Ende des Trichters und der Halbmondtasche ein großer Zwischenraum bleibt. Die Parallelfalten innerhalb der Foveola (Taf. 32, Fig. 3; Taf. 33, Fig. 8) sind in der Zahl von 9 bis 13 vorhanden; vielleicht stellt die Anzahl 11 den Normalwert dar; doch ist die genaue Anzahl häufig nicht anzugeben, weil die eine oder andere Falte manchmal bis zur Undeutlichkeit verstreichen kann, während andere Falten durch Längseindrücke verdoppelt erscheinen. Eine Fortsetzung der Längsfalten der Foveola nach vorn ist nicht festzustellen. Der Winkel, den die hintere seitliche Ecke der Trichtergrube mit der vorderen Ringkante des Halses bildet, ist ungefähr ein rechter.

Der Trichter ist breit, nach vorn kaum verjüngt, mit sehr großer, querer Öffnung. Das Trichterorgan ist von Jatta (Taf. 11, Fig. 3) abgebildet.

Die Breite des Trichterknorpels (Taf. 33, Fig. 9, 11) beträgt etwa $^2/_3$ der Länge; die Querleisten sind ganz besonders kräftig verknorpelt und springen stark vor, besonders an den Grenzecken, die sich nach dem Grenzspalt zu über ihre Basis hinaus wölben; nach der Längsgrube zu fallen sie steil ab. Die Längsgrube ist hinten sehr breit und tief; ihre innere Seitenwand zeigt vor der inneren Grenzecke eine ziemlich ausgedehnte lamellenförmig entwickelte Stelle. Die Längsfurche verschmälert sich nach vorn allmählich; der Wulst, der die Grube nach vorn zu einengt, bildet im allgemeinen eine allmähliche Verbreitung der Außenplatte des Knorpels (Taf. 33, Fig. 11); in andern Fällen (Taf. 33, Fig. 9) sinkt dieser Wulst ein wenig in die Tiefe der Grube. Die hyaline Platte des Mantelknorpels erweitert sich nach hinten; der ganze vordere Teil und der innere des hinteren Teiles bildet eine etwas erhöhte Leiste. Die Form der Platte, die Stärke der hinteren Verbreitung und die Abstutzung des hinteren Randes ist bei den verschiedenen Individuen der Spezies etwas verschieden ausgeprägt.

Der Kopf ist breit, oben und unten platt; die Augenöffnung groß, vorn mit tiefem Sinus, der im ventralen Drittel des Vorderrandes des Auges liegt; eine Lid-Bildung in Gestalt farbloser Hautsäume ist nicht zu verzeichnen.

Die Zipfel der Bukkalhaut sind außerordentlich lang und schlank; die Innenfläche der Haut ist ziemlich regelmäßig längsgestreift. Die in die Tiefe steigenden Äste der Heftung an den Armen sind deutlich, wie bei *Stenoteuthis*.

Die Arme haben eine mäßige Länge; sie betragen bei gut erhaltenen Stücken etwa $^6/_{10}$ der Mantellänge; das 2. und 3. Paar sind die längsten, und zwar ziemlich gleich lang; in der Mehrzahl der Fälle scheint jedoch das 2. ein wenig zu überwiegen; das 1. und 4. Paar ist, wie gewöhnlich, schwächer ausgebildet, und zwar ist das 4. nur wenig kürzer als das 3., und das 1. nur wenig kürzer als das 4. Paar.

Das 1. Paar trägt auf seinen proximalen drei Vierteln einen schmalen Schwimmsaum; der Saum des 2. Paares ist stark entwickelt und reicht bis an die Armspitze; der des 3. Paares zeigt, wie üblich, die Ausbildung des großen flach dreieckigen Schwimmlappens, dessen Höhe etwa der Armdicke gleichkommt; der Schwimmsaum des 4. Paares ist kräftiger als der des 1. Paares und reicht bis an die Armspitze.

Die Schutzsäume sind überall wohl entwickelt, und zwar, wie gewöhnlich, auf der Ventralkante des Armes stärker als auf der dorsalen; ferner springen die Querstützen der Schutzsäume, auch an den Dorsalkanten, ziemlich kräftig zahnartig über den allgemeinen Kontur des Saumes hinaus; am 1. und 4. Paare bedecken die ventralen Säume nur die Basen der Stiele, am 2. und 3. Paare sind sie etwa so lang wie die Saugnäpfe mitsamt ihren Stielen.

Die Saugnäpfe des 1. Armpaares beginnen fast unmittelbar über der Armbasis, die des 2. Paares ganz wenig höher hinauf; die des 3. Paares, und noch mehr die des 4. Paares beginnen jedoch ein größeres Stück von der Armbasis entfernt. Die größten Näpfe stehen etwa auf der Mitte der Armlänge oder ein wenig weiter proximal. Die ersten etwa drei Paare wachsen schnell an Größe, die nächsten etwa fünf Paare langsamer bis zu dem größten Napf des Armes; dann nehmen sie ganz langsam an Größe ab, der 2. Arm etwa bis zum 38. Paare; es folgen darauf noch etwa drei kleinste Paare, die aber nie minimal oder griesförmig entwickelt sind, sondern sich deutlich mit einer gewöhnlichen Lupe unterscheiden lassen. Auf dem proximalen Teile des Armes stehen die Näpfe im Zickzack, nach dem Ende des Armes zu nähern sie sich immer mehr einer zweireihigen Anordnung. Die Näpfe sind groß und kugelig, die Backen und das Loch für den Stiel wohl entwickelt; die weiche Umhüllung des Ringes bildet auf der proximalen Seite des Napfes einen sich vorwölbenden Ring. Rings um die Öffnung des Napfes zieht sich, wie der Rand eines Tellers, eine überaus deutlich ausgeprägte Stäbchenzone, die sich vor dem großen distalen Zahn des Ringes verschmälert, so daß die Stäbchenzone und damit die Öffnung des Ringes eine ausgesprochen bilaterale Form annimmt; dies wird noch dadurch verstärkt, daß auf dem distalen Teile der Zone die Stäbchen ihre radiale Richtung immer mehr in eine subtangentiale verwandeln, so daß sich ihr eines Ende der Mittellinie zukehrt, ihr anderes Ende von der Mittellinie abkehrt.

Die Chitinringe der Näpfe, besonders deutlich die der großen Näpfe, zeigen auf der distalen Hälfte etwa sieben oder neun spitze abgeplattet-kegelförmige, etwa um ihre eigene oder weitere Breite voneinander entfernte Zähne; der mittelste ist deutlich der längste, die beiden daneben stehenden kürzer, die weiter seitlich stehenden wieder länger und krummer, aber nicht

so lang wie der Mittelzahn. Diese Ringe der größten Zähne sind auf allen Armen in gleicher Form ausgeprägt. Nach der Spitze des Armes zu finden sich weniger Zähne, bei mittelgroßen Ringen sieben Zähne, die sich stärker einkrümmen und näher aneinanderrücken; auch bei diesen Ringen findet sich der größere Mittelzahn, die kleineren Seitenzähne und die wiederum etwas vergrößerten Nachbarn dieser Seitenzähne. Die kleinsten Ringe zeigen sieben noch stärker eingekrümmte Zähne; der Mittelzahn erscheint nicht länger, dagegen die am weitesten seitlich stehenden etwas verkürzt. Die niedrige Hälfte aller Armringe wird von einer niedrigen ganz umgeschlagenen Kante eingenommen, die jederseits an ihrem Beginn einen schwachen zahnartigen Vorsprung zeigt.

Der größte Napf eines Stückes von 325 mm Mantellänge mißt 5,5 mm, gleich dem proximalen Rhachialnapf der Hand; der größte Napf eines Stückes von 159 mm Mantellänge mißt 2,4 mm, er ist etwas größer als der proximale Rhachialnapf der Hand.

Die Hektokotylisation ist an dem rechten Ventralarm des großen Stückes des Oldenburger Museums zu beobachten; freilich ist das Stück so mäßig erhalten, daß die Beschreibung nur einige Hauptpunkte hervorheben kann; für eine Abbildung reichte der Erhaltungszustand nicht aus. Die basale Hälfte des Armes ist normal gebildet, doch sind die Näpfe etwas kleiner als auf dem linken Arm. Der Anfang der distalen Hälfte des Armes bietet eine Art Übergangsgebiet zwischen der ziemlich normalen proximalen Hälfte und dem stark umgebildeten distalen Viertel des Armes. Auf dem kurzen, etwa fünf Napfpaare umfassenden Übergangsgebiet verbreitern und verflachen sich die Basalkissen aller Saugnäpfe und legen sich schräg nach außen nieder und auseinander; die Kissen ebenso wie die Zwischenräume zwischen ihnen werden von der Schutzmembran umsäumt. Alle diese Kissen tragen noch regelrechte Näpfe. Auf dem distalen Viertel des Armes fehlen die Näpfe, die Basalkissen wie die Schutzräume bilden sich eigenartig um, und zwar verschieden auf den beiden Seiten des Armes. Auf der Dorsalseite entwickelt sich ein breiter, fleischiger Schutzsaum, an welchem die sich ganz abflachenden, ganz nach außen legenden Polster festwachsen, so daß diese gemeinsame Bildung eine dicke Membran darstellt, deren orale Fläche die platten, etwa rechteckigen bzw. nach außen sich etwas zuspitzenden Homologa der Kissen erkennen läßt, die zunächst durch scharfe Furchen, mehr distalwärts durch flache, den Querstützen entsprechende Leisten getrennt sind, während der freie Rand durch die einzelnen Kissen wellenförmig ausgezogen erscheint. Die Kissen der ventralen Reihe werden plötzlich kleiner, so daß sie kaum den dritten Teil der Länge der dorsalen Kissen erreichen; sie legen sich nicht nach außen, sondern zunächst distalwärts, weiter gegen das Ende des Armes nach der Mittellinie des Armes zu nieder. Da auch sie mit dem Schutzsaum zu einer einheitlichen Bildung verwachsen, so erhalten wir eine nach der Mitte des Armes zu sich einschlagende Lamelle, deren freier Rand mit der oralen Fläche des Armes eine tief faltenförmige Längstasche bildet. Die mehr proximal stehenden Kissen sind schuppenförmig, der Schutzsaum tritt hier noch auf als wulstige Verbindung der einzelnen Kissen. Da, wo der Schutzsaum als einheitliches Gebilde auftritt, ist sein Rand gewellt. In jeder wellenförmigen Ausziehung erhebt sich ganz flach ein platter Tuberkel, der dem Stiele des Saugnapfes entspricht. Die Stiele der dorsalen Reihe liegen weit vom Rande entfernt; sie sind ganz

klein tuberkelförmig. Nach dem Ende des Armes zu bleiben diese Bildungen erhalten; sie werden etwas undeutlicher und kleiner. — Dadurch, daß die durch die Kissen und den Schutzsaum der dorsalen Seite gebildete Lamelle sich nach außen legt, die durch die Kissen und den Schutzsaum der ventralen Seite gebildete Lamelle aber nach innen, bilden beide Lamellen eine einzige platte Lamelle, während zugleich die eigentliche orale Fläche des Armes auf dem distalen Viertel ganz verloren geht. Dem entsprechend ist das äußerste Ende des rechten hektokotylisierten Armes erheblich höher als das entsprechende des linken Armes.

Auch Jatta hat (3, p. 85, Taf. 11, Fig. 1) einen hektokotylisierten Arm abgebildet und mit kurzen Worten beschrieben. In einigen großen Zügen, so in der stärkeren Entwickelung der Kissen der Ventralreihe, in der Ausbildung der scheinbar ganz auf die dorsale Seitenfläche gerückten Überbleibsel der Napfstiele der Dorsalreihe und in der Ausbildung der Furche stimmt die Abbildung Jatta's zu unserer Beschreibung; doch sind die Näpfe zum Teil auch auf dem umgebildeten Distalteil des Armes erhalten. Es wird sich bei der vorliegenden Art sicherlich wie bei verwandten Arten verhalten, nämlich daß der Verlust der Saugnäpfe auf dem Endteile des Armes abhängig ist sowohl vom Alter des Stückes wie von seinem Erhaltungszustande. Da Jatta kein Maß seiner Abbildung angibt, so kann nicht gesagt werden, inwieweit diese beiden Gesichtspunkte für die beiden einzigen bisher zur Beobachtung gelangten Hektokotylisationen Geltung haben.

Die Tentakellänge ist ungefähr gleich der Mantellänge; das Verhältnis schwankt bei den vorliegenden einigermaßen gut erhaltenen Stücken von etwa 90 bis 130 %.

Der Tentakelstiel ist ausgesprochen platt gedrückt, d. h. seine Seitenflächen sind fast doppelt so breit wie seine von Kanten begrenzte Oralfläche; die Aboralfläche ist konvex gerundet; auf dem Karpalteile sind diese Bildungen noch stärker ausgeprägt.

Der Tentakel hat einen niedrigen Schwimmsaum, der auf dem Tentakelstiel und den proximalen zwei Dritteln der Keule in gleichmäßiger Höhe entwickelt ist; auf dem distalen Drittel der Keule ist er dagegen recht kräftig ausgeprägt; der proximale und distale Teil des Schwimmsaumes liegen nicht in gegenseitiger Fortsetzung, sondern der distale verläuft etwas weiter dorsalwärts.

Der Näpfe tragende Teil des Tentakels (Taf. 33, Fig. 1) beträgt mindestens drei Viertel der Gesamtlänge, manchmal nimmt er fast die gesamte Länge des Tentakels ein. Man kann wohl behaupten, daß gerade durch diese Bildung unsere Art sich von allen anderen nordischen Oegopsiden auf den allerersten Blick unterscheidet. Man kann die Tentakelkeule, wie bei anderen Familien, in den Karpal-, Hand- und Distalteil scheiden, indem man alle Näpfe, die kleiner sind als die zu den großen Rhachialnäpfen gehörenden ventralen Randnäpfe, als Karpal- und Distalteil bezeichnet. Sicherer aber und natürlicher ist die Einteilung nach der Bildung der Ringe an den Saugnäpfen, insofern die Karpalringe nach dem Typus der Armnäpfe gebaut sind und nur auf der distalen Seite Zähne tragen, insofern andererseits die Distalnäpfe nach dem Typus der Marginalnäpfe der Hand (mit Ausnahme der proximaleren Marginalnäpfe) gebaut sind, sowohl in ihrer allgemeinen Form, wie in der Eigenart der Ringe, die die Nebenzähne stets in vollkommener Ausbildung zeigen, während dies bei den Ringen der

Rhachialnäpfe nur zum Teil der Fall ist; außerdem aber ist der Größensprung von dem letzten rhachialen Handnapf zu dem ersten rhachialen Distalnapf recht auffallend. Sonderbarerweise zeigt der zweite proximale Rhachialnapf meist den glatten Rand auf der proximalen Kante des Ringes, während der erste (d. h. der am weitesten proximal gestellte Napf) auf dem ganzen Rande bezahnt ist.

Demnach erhält man für den Karpalteil auf dem rechten Tentakel 5 Vierergruppen, auf dem linken 4 Vierer- und 1 Dreiergruppe; für den Handteil des rechten Tentakels sind 12, für den des linken meist 13 Vierergruppen die Regel; für den Distalteil etwa 20 Vierergruppen.

Der proximale (Karpal-)Teil der Keule ist rechts aus fünf Vierergruppen, links aus 4 Vierergruppen und einer Dreiergruppe gebildet. Sie sind freilich so stark auseinander gezogen, daß sie scheinbar in zwei Reihen stehen; doch kann man den Unterschied zwischen den größeren, den Rhachialreihen angehörigen Näpfen und den kleineren, den Marginalreihen angehörigen Näpfen deutlich wahrnehmen; der Unterschied ist bei der am weitesten distal gestellten Vierergruppe am größten, bei der am weitesten proximal gestellten am kleinsten.

Die Rhachialnäpfe derselben Vierergruppe sind zunächst ungleich, insofern der der dorsalen Rhachialreihe angehörige etwas größer ist; weiter distalwärts gleicht sich jedoch die Größe beider Näpfe aus.

Die Hände der beiden Tentakel zeigen, abgesehen von abnormen Ausprägungen, eine deutliche Asymmetrie, erstens darin, daß auf der rechten Hand zwölf, auf der linken dreizehn Vierergruppen ausgebildet sind; ferner dadurch, daß das proximale Paar der rechten Hand kleinere Näpfe zeigt als das entsprechende der linken Hand, und daß umgekehrt das distale Paar der linken Hand kleinere Näpfe trägt als das entsprechende der rechten Hand. Auf diese Weise ist der Unterschied zwischen dem distalen Paar der großen, tief tassenförmigen Näpfe der rechten Hand und dem ersten Paar der kleinen, flacher schalenförmigen Näpfen des rechten Distalteiles außerordentlich auffallend, während der Unterschied zwischen den Näpfen des Hand- und Distalteiles auf der linken Hand etwas vermittelt wird, wenn auch die tiefere, mehr halbkugelige Form auch hier die Handnäpfe von den Distalnäpfen scheidet. In der Bezahnung des Chitinringes stehen die Näpfe der 13. Vierergruppe gleichfalls in der Mitte zwischen den Hand- und Distalringen. Man tut deshalb gut, bei der ersten Untersuchung zur Feststellung der Anzahl der Vierergruppen der Hand stets den rechten Tentakel zu benutzen.

Die Näpfe des Handteiles wachsen etwa bis zum 8. oder 9. Paar (bei 13 Vierergruppen), die etwa gleich groß sind; dann nehmen sie an Größe allmählich ab bis zum vorletzten Paar; das letzte Paar ist plötzlich ganz beträchtlich kleiner als das vorletzte. Der größte Tentakelnapf eines Stückes von 325 mm Mantellänge mißt 9 mm, der größte eines Stückes von 159 mm Mantellänge 3,6 mm.

Die Marginalnäpfe der proximalen vier oder fünf Querreihen der Hand zeigen durchaus den Bau der Karpalnäpfe, d. h. haben einen glatten proximalen Rand, während die Marginalnäpfe der folgenden Querrreihen den Bau der Distalnäpfe mit völlig bezahntem Rande zeigen.

Die Näpfe des Distalteiles nehmen in jeder Querreihe vom (größten) ventralen Marginalnapf bis zum (kleinsten) dorsalen Marginalnapf allmählich an Größe ab; gegen das Ende der

Keule, wo die Näpfe sehr klein werden, gleicht sich dieser Unterschied aus. Der terminale Lappen zeigt etwa fünf Quergruppen von 4, 4, 4, 3 (oder 4), 2 glattringigen Näpfen.

Eine sehr ausgezeichnete Bildung der vorliegenden Art ist der unvollständige Haftapparat, den ich bereits (1 p. 28) beschrieben habe und den Steenstrup später (12, p. 126) in Abrede gestellt hat. Am Grunde der Mittelregion der Keule bemerkt man in der dorsalen Außenreihe drei Näpfe, die deutlich kleiner sind, als die voraufgehenden und folgenden Näpfe dieser Reihe; ebenso zeigen sie eine viel schwächere Bewaffnung mit Zähnen, als diese. Mit diesen drei Näpfen wechseln drei Haftknöpfchen ab. Ich habe diese Vorrichtung einen »unvollständigen« Haftapparat genannt, weil die Ringe der Näpfe nicht glatt sind, und die Haftknöpfchen viel flacher ausgebildet, als in andern Fällen. Bei einigen Stücken ist es ziemlich schwer, die gesamte Bildung deutlich festzustellen, während sie bei dem vorliegenden Prachtstück von Neapel und einem Stück von Nizza (286 mm Mantellänge) ganz besonders kräftig ausgeprägt erschien. Auf der Abbildung (Taf. 33, Fig. 1) liegt der Haftapparat auf der linken Seite der Figur.

Die Ringe der Näpfe des Karpalteiles ähneln durchaus denen der Arme, und zwar sind sie sämtlich — die zu den Mittelreihen gehörigen ebenso wie die zu den Randreihen gehörigen — gleich gestaltet; sie zeigen 5 bis 7 Zähne und den umgeklappten proximalen Rand. Durch diese Bildung unterscheiden sich die Ringe der Karpalnäpfe aufs schärfste von denen der Handnäpfe, so daß die Grenze der Karpal- und Handregion in jedem Falle unzweifelhaft festzustellen ist.

Die Ringe der Rhachialnäpfe der Hand zeigen etwa 19 schmal kegelförmige, ziemlich grade hochstehende, weit voneinander entfernte, spitze, beiderseits etwas abgeflachte Zähne; die Zähne sind auf dem niedrigen Teile des Ringes meist etwas kleiner und stehen weiter voneinander entfernt, als auf dem höheren Teile; überall betragen die Zwischenräume zwischen den Zähnen das mehrfache der Zahnbreite. Auf der proximalen Hälfte des Ringes, in der Mitte der Ringhöhe, verläuft ein rundlicher Querwulst, oberhalb und unterhalb dessen sich eine deutliche furchenförmige Depression zeigt, die erstere seicht, die letztere sehr kräftig; die obere derselben setzt sich auch auf den distalen Teil des Ringes als leichte Depression unterhalb der Zähne fort. Bei einer mehr oder weniger großen Zahl der größeren Ringe, in anderen Individuen aber bei keinem einzigen Ringe, oder nur auf der distalen Hälfte, erheben sich die Zwischenräume zwischen den kegelförmigen Zähnen zu ganz niedrigen, am freien Ende abgerundeten Zinnenzähnen; auf dem distalen Teile des Ringes sind sie meist schmaler und füllen meist nicht die ganze Lücke zwischen den beiden Kegelzähnen aus; auf dem proximalen Teile dagegen sind sie breiter und füllen den ganzen Zwischenraum aus.

Die Ringe der vier oder fünf proximalen Marginalnäpfe der Hand sind völlig nach dem Typus der Karpalnäpfe gebaut, die übrigen dagegen zeigen etwa 19 Zähne auf dem gesamten Umkreis des Ringes; sie stehen auf dem distalen Teil des Randes etwas weiter als proximal, sind auch viel höher und stark eingekrümmt. Die Zwischenzähne zwischen den Hauptzähnen finden sich bei allen Individuen ausgeprägt; sie sind auf der hohen Seite des Ringes verlängert, schlank zinnenförmig, an der höchsten Stelle des Ringes ab-

geflacht spitz kegelförmig. Überall aber wahren sie durch ihre Kleinheit ihren Charakter als Nebenzähne.

Die Ringe der größeren Distalnäpfe ähneln durchaus denen der Marginalnäpfe der Hand. Der Übergang vom letzten großen Napf der Hand zum ersten Napf des Distalteiles findet deshalb in den Rhachialreihen meist schroff und unvermittelt statt, während die Ringe der Marginalreihen der Hand in ihrer Bildung nicht prinzipiell von denen des Distalteiles unterschieden sind.

Eine Area mit stäbchenförmigen Chitinplättchen ist auf allen Ringen deutlich entwickelt; die Plättchen zeigen distal dieselbe Scheitelung wie auf den Näpfen der Arme.

Über die Geschichte dieser Art ist bereits an verschiedenen Orten (siehe oben S. 383 ff. und 391 ff.) gesprochen. Sie ist im Jahre 1799 von Lamarck als *Loligo sagittata* var. a beschrieben worden; freilich so schlecht, daß sie erst durch das Studium der Originalstücke Lamarck's von Orbigny 1839 unzweifelhaft festgestellt werden konnte; er beschrieb sie unter dem Namen *Ommastrephes todarus* Rafinesque. Der Name *sagittatus* muß jedoch dieser Art verbleiben, da bereits Carus 1824 unsere Art, und zwar unter dem Namen *L. sagittata*, unzweideutig beschrieben und abgebildet hat.

Der Gladius (Taf. 33, Fig. 2, 3) ist sehr kräftig chitinisiert; selbst die hyalinen Teile sind gelblich gefärbt: Nach vorn läuft er aus in ein Dreieck mit etwas gerundeten Kanten. Die Seitenrippen der Rhachis konvergieren erst ganz allmählich, auf dem hinteren Drittel des Gladius ziemlich plötzlich kräftiger. Der Konus ist lang, etwa $4^1/_2$ mal in der Länge des Gladius enthalten; er ist schlank, seine Breite etwa 7 mal in seiner Länge enthalten; er ist sehr kräftig skulpiert.

Auf Taf. 33, Fig. 5, 6 sind zwei junge Tiere abgebildet, die mit größter Wahrscheinlichkeit zur vorliegenden Art gehören; sie zeigen (Fig. 7) deutlich die Halsfalten, vor allem aber die Halbmondtasche der Trichtergrube.

I. Maße von *Ommatostrephes sagittatus* nach vorliegenden Stücken und nach der Literatur in mm.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größte Armlänge	Tentakellänge
1.	Museum Hamburg . . .	412		198	285	305	420
2.	» Amsterdam ♂ . .	373	80	173	251		
3.	» Oldenburg ♂ . .	342		166	232	170	300
4.	Orbigny Taf. 1 (p. 349) .	340					
5.	Museum Hamburg . . .	325	61.5	157	187	195	370
6.	Sars Taf. 30	309	81	135	189		
7.	Museum Hamburg . . .	286	65	131	183	200	365
8.	Jatta Taf. 1	277	62	142	158		
9.	Museum Petersburg . . .	275		150	208	185	280
10.	» Hamburg . . .	272		133	180	143	230
11.	» Amsterdam. . .	267	59	134	168		
12.	» Dresden. . . .	225		109	129		

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größte Armlänge	Tentakellänge
13.	Museum Oldenburg . . .	216		100	128	130	203
14.	» Hamburg . . .	210	51	108	133	133	205
15.	» Dresden	199		102	144		
16.	Jatta p. 85	190		85	110	110	180
17.	Museum Dresden	175		75	112		
18.	» »	173		75	102		
19.	» Hamburg . . .	159	27	72	94		
20.	Vérany p. 145	145	31	73	80	84	140
21.	» p. 145	145	34	80	100	84	140
22.	» Taf. 33	142	39	76.5	102		
23.	Museum Hamburg . . .	139	26	65	88.6		
24.	» Straßburg . . .	123	24	53	72.5		
25.	» Dresden	107		38	58		
26.	» Göttingen . . .	104	18.5	38	52		

II. Die Maße der Tabelle I in prozentualischer Berechnung.

		Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Länge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge : Flossenbreite	Größte Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge
1.	Museum Hamburg . .	412		48	69		74	102
2.	» Amsterdam ♂ .	373	21	46	67	1.45		
3.	» Oldenburg ♂ .	342		49	68	1.4	50	88
4.	Orbigny t. 1	340	27	53	70			
5.	Museum Hamburg . .	325	19	48	58	1.19	60	114
6.	Sars t. 30	309	26	44	62			
7.	Museum Hamburg . .	286	23	46	64	1.4	60	130
8.	Jatta t. 1	277	22	51	57	1.15		
9.	Museum Petersburg . .	275		55	72	1.39	67	102
10.	» Hamburg . .	272		49	66	1.39	53	85
11.	» Amsterdam . .	267	22	50	63	1.25		
12.	» Dresden . . .	225		43	52	1.18		
13.	» Oldenburg . .	216		46	59	1.28	60	92
14.	» Hamburg . .	210	24	51	63	1.23	63	98
15.	» Dresden . . .	199		51	72	1.41		
16.	Jatta p. 85	190		45	51	1.3	51	95
17.	Museum Dresden . . .	175		43	64	1.5		
18.	» » . . .	173		44	59	1.36		
19.	» Hamburg . .	159		45	59			
20.	Vérany p. 145 . . .	145	21	50	55	1.1	58	97
21.	» p. 145 . . .	145	24	55	69	1.25	58	97
22.	» Taf. 33 . . .	142	28	54	72	1.33		
23.	Museum Hamburg . .	139		47	64			
24.	» Straßburg . .	123	20	42	59	1.37		
25.	» Dresden . . .	107		36	54	1.5		
26.	» Göttingen . .	104	18	37	50	1.4		

Die Farbe des lebenden wie des absterbenden und abgestorbenen Tieres beschreibt am besten Vérany (2, p. 103): »Dans l'état de vie, ce céphalopode est d'un blanc-livide peu transparent, se nuançant de bleu, de verdâtre et de rose irisée par des reflets argentés, qui brillent sur le corps, sur la tête et sur les bras supérieurs; il est aussi nuagé par de grandes taches, qui passent du jaune-indien brillant à la terre de Sienne brûlée, au rouge-vineux et au violet plus on moins obscur: cette dernière teinte ne colore ordinairement que la partie médiane dorsale du corps et de la tête. Il est presque entièrement couvert de points chromophores, les uns ovales et clair-semés, les autres entièrement fins et très rapprochés: ces points d'un rouge-ferrugineux, plus on moins obscur, se changent en rouge-rouille et en teint neutre. Le bord de l'ouverture de la peau, qui laisse l'oeil à nu, est couvert quelquefois de points de cette même teinte, si rapprochés qu'elle paraît bordée de noirâtre; ce qui ajoute beaucoup de l'éclat à l'iris, qui est d'un argent bruni très brillant. Hors de l'eau, il est en général d'une teinte vineuse uniforme plus obscure sur la partie médiane dorsale, un peu plus claire sur toute la partie inférieure. Il est alors entièrement couvert de pointes chromophores, tous d'une couleur neutre très obscure, disposés comme dans l'état de vie; mais souvent on observe les points ovales cerclés d'un espace blanchâtre sans points. La face interne des bras et la membrane buccale n'en portent aucuns. Hors de l'eau, le jeu des points chromophores se conserve pendant quelque heures. — Qand il a perdu toute vitalité, et que le jeu des points chromophores à cessé, sa couleur est rouge-brique uniforme; les points sont très visibles et plus obscurs: mais peu à peu il décolore, et toute la peau de ce céphalopode devient d'un rouge-jaunâtre sale.

Auch Jatta (2, p. 85) beschreibt das lebendige Tier und bildet es (Taf. 1) sehr schön ab.

Die Farbe eines schönen Spiritusstückes von der Zoologischen Station zu Neapel ist eine violettlich angehauchte grauliche Fleischfarbe; ein breiter Streifen auf der Außenfläche des 1. und 2. Armpaares, ein großer Teil der Dorsalfläche des Kopfes, der Mantelrücken und der mittlere Teil des Flossenbereiches sind schwärzlich violett, und zwar nicht gleichmäßig gefärbt, sondern stark fleckig, wie es auch Jatta's Beschreibung und Abbildung nach dem lebenden Tier zeigt. Am vorderen Augenrande steht ein großer braun violettschwarzer Fleck. Chromatophoren sind überall vorhanden, kleinere und größere, dunklere und hellere, nicht sehr dicht stehend.

Ein anderes Stück, durch Gal von Nizza erhalten, zeigt überall einen violettlich fleischfarbigen Grundton; die dunkleren Stellen sind düster violett, nicht fleckig; der vordere Augenfleck ist nur klein; die Chromatophoren sind violett und stehen viel dichter als bei dem Stück von Neapel.

Die meisten älteren Spiritusstücke sind fast oder gänzlich farblos; in ersterem — häufigsten — Falle zeigen sie stets einen violettlich fleischfarbigen Ton.

Die vorliegende Art wird sehr groß; Vérany erwähnt ein Stück, das mit den Tentakeln 1655 mm maß und 12 Kilogramm wog; ein anderes bei Nizza gefangenes Stück wog 15 Kilogramm.

Verbreitung. Island (Nichols), England (Jeffreys), Schottland (Jeffreys), Shetland (Norman), Faröer, Island (Posselt, Mus. Göttingen), Norwegen, Finmarken (Sars), Murmann-Küste, Weißes Meer (Knipowitsch), Nordsee (Mus. Hamburg); Skagerrak, Kattegatt, Jütische Westküste fast bis zum Kleinen Belt (Lönnberg, Posselt). Außerdem an der atlantischen Küste von Frankreich (Fischer) und Portugal (Girard); Madeira, Azoren (Girard).

2. **Ommatostrephes Hyadesi** (Rochebrune & Mabille) 1891.

Martialia Hyadesii Rochebrune & Mabille 1891, p. 9; Taf. 1, Fig. 1—5.

Rochebrune & Mabille haben einen großen Cephalopoden vom Cap Horn beschrieben und abgebildet, den ich früher (Synopsis, p. 180) zu *Dosidicus gigas* gestellt habe auf Grund der eigentümlichen schmal zungenförmigen Lappen an den Rändern der Oralflächen der Arme; es unterliegt jedoch keinem Zweifel, daß dieser Cephalopode zur Gattung *Ommatostrephes* zu stellen ist, und zwar in die nächste Nähe von *O. sagittatus*. Freilich muß man, um zu diesem Ergebnis zu kommen, die Richtigkeit der Beschreibung zunächst einmal in allen Punkten als unzutreffend anerkennen, um dann auf Grund unserer Kenntnis der Gattung *Ommatostrephes* und an der Hand einiger der gegebenen Abbildungen eine Diagnose aufzubauen, die freilich kaum ausreichen dürfte, um eine Spezies gut zu charakterisieren, die aber doch die systematische Einreihung der zoologisch überaus wichtigen Tatsache zuläßt, daß eine Spezies von *Ommatostrephes,* und zwar aus der nächsten Verwandtschaft von *O. sagittatus,* sich an der Südspitze von Amerika vorfindet.

Die Form des Mantels ist schlank, die größte Breite findet sich in der Mitte zwischen dem vorderen Mantelrande und der Flosse und beträgt $^1/_4$ der Mantellänge; nimmt man an, daß die größte Mantelbreite, wie bei den verwandten Arten, eigentlich am vorderen Mantelrande zu liegen hat, so ist die Mantelbreite nur $^1/_5$ der Mantellänge. Die dorsale Mittellinie des Mantels ist am vorderen Rande, wie bei den verwandten Arten, nur ganz schwach und ganz stumpf ausgezogen.

Die Gestalt der Flosse ist die der Gattung *Ommatostrephes,* mit weit nach vorn gerückten Seitenecken und ausgezogener Hinterspitze; ihre Länge beträgt 47 %, ihre Breite 57 % der Mantellänge; die Anterolateralränder sind kräftig konvex gebogen, die hinteren zunächst konvex, dann konkav; die Hinterspitze erscheint stärker ausgezogen als bei guten Stücken der beiden Gattungsgenossen; die Seitenecken der Flosse liegen auf der Grenze des 1. und 2. Drittels der Länge der Flosse; die Ohren am Grunde der Flosse schneiden tief ein.

Die Arme sind, nach der Abbildung zu urteilen, kräftig und besonders lang, sie erreichen etwa $^2/_3$ der Mantellänge. Die Schutzsäume sind auf der Abbildung nicht zu bemerken, sind aber sicher vorhanden; die Querstützen, die ja auch bei *O. sagittatus* kräftig vorspringen, sind, wenn man sich auf die Abbildung Fig. 1 und die Beschreibung verläßt, hier besonders kräftig ausgebildet und springen als schmal dreieckig zungenförmige Lappen frei über den Rand des Schutzsaumes hinaus. Diese übermäßig starke und individualisierte Ausbildung der Querstützen entspricht aber sicher nicht der Natur, wie die Fig. 6 zeigt, die ein Stück eines Armes ver-

größert darstellt; hier gleicht die Ausbildung des Schutzsaumes und der Querstützen durchaus dem Typus von *O. sagittatus*. Der auf der Fig. 5 dargestellte Saugnapf läßt auch die Bildung des Chitinringes erkennen; derselbe hat spitze Zähne auf der distalen Hälfte des Ringes und einen glatten Rand auf der proximalen Hälfte. Dies entspricht durchaus dem Befunde von *O. sagittatus*, nur sind die Zähne wahrscheinlich zu lang und zu spitz dargestellt.

Die Tentakel sind kräftig entwickelt; sie erreichen etwa $^3/_4$ der Mantellänge; die Saugnäpfe reichen, nach der Abbildung zu urteilen, bis fast an den Grund des Tentakels. Auf der Abbildung tragen auch die Tentakel die spitz-dreieckigen Lappen am Rande der oralen Fläche, vom Grunde bis über die Hand hin, nur der distale Teil entbehrt sie. Das ist sicherlich ein Fehler der Abbildung, denn der auf Fig. 3 dargestellte Teil der Tentakelhand mit Rhachial- und Randnäpfen zeigt nichts von diesen Lappen, sondern einen regelrechten Schutzsaum mit einfachen Querbrücken. Nun sind die einfachen Querbrücken sicherlich wieder falsch gezeichnet, insofern zu jedem Randnapf in der ganzen Familie der Ommatostrephiden je zwei hufeisenförmig divergierende Stützen gehören.

Die Abbildung Fig. 4 stellt einen Saugnapf vor mit der überaus bezeichnenden Zahnbildung, wie er nur in der Gattung *Ommatostrephes* vorkommt, und zwar als eines der allerbezeichnendsten, diese Gattung von allen Verwandten unterscheidenden Merkmale; es finden sich nämlich auf der distalen Hälfte des Ringes lange spitzige Zähne, die mit rundlich viereckigen Zinnenzähnen abwechseln; auf der proximalen Hälfte scheinen diese Zinnenzähne nicht ausgeprägt. Diese Abbildung stellt demnach einen Rhachialring der Hand des Tentakels vor.

Die Abbildung des Gladius (Fig. 2) zeigt die für die Gattung *Ommatostrephes* bezeichnende lange und breite Form des Konus.

Nach der in $^1/_3$ der natürlichen Größe entworfenen Abbildung Fig. 1 beträgt die Mantellänge 402 mm, die Mantelbreite am vorderen Mantelrande 84, an seiner breitesten Stelle 99 mm, die Flossenlänge 189 mm, die Flossenbreite 231 mm. Prozentualisch umgerechnet beträgt die Mantelbreite 21 bzw. 25 %, die Flossenlänge 47, die Flossenbreite 57 % der Mantellänge.

Über die Färbung berichten die Autoren: »Animal d'un violet rouge intense sur toutes les parties supérieures, d'un violet pâle en dessous; bras également violets en dessus, d'un jaune sale sur les régions inférieures.«

Das Stück wurde in der Orange-Bai erbeutet.

Wer sich die Mühe nimmt, die im vorigen gegebene Beschreibung mit der Beschreibung und Tafelerklärung von Rochebrune und Mabille zu vergleichen, wird die Beschreibung und Tafelerklärung in allen wesentlichen Punkten unrichtig finden; eine Richtigstellung der einzelnen Fehler der Beschreibung, der Unzulänglichkeiten der morphologischen Anschauung und Verwechslung des Platzes der beschriebenen und abgebildeten Saugnäpfe liegt nicht in der Absicht unserer Arbeit.

Nach den im Vorigen erschlossenen Befunden kann man nicht sagen, ob *Ommatostrephes Hyadesi* besser als gesonderte Spezies oder als die notale Form von *Ommatostrephes sagittatus* zu betrachten ist; eine solche Feststellung hätte zur Voraussetzung die sehr genaue Vergleichung

beider Formen. Als auffallend darf vorläufig die geringe Flossenbreite bezeichnet werden, doch ist dies Merkmal, wie des öftern hervorgehoben, sowohl größerer Variation unterworfen, wie auch von dem Kontraktions- und Konservierungszustande des Individuums abhängig.

3. **Ommatostrephes Sloanei** (Gray) 1849.

(Taf. 34.)

Ommatostrephes Sloanei Gray 1849, p. 61.
Todarodes pacificus Steenstrup (5) 1880, p. 83, 90 ff.
Ommatostrephes pacificus Appellöf (1) 1886, p. 35, Taf. 3, Fig. 8—10.
» » Hoyle (3) 1886, p. 163, Taf. 28, Fig. 1—5.
Ommatostrephes Gouldi Mc Coy 1880; Dec. XVII, p. 255; Taf. 169, 170.
Todarodes pacificus Posselt (2) 1890, p. 338 ff.
» » Joubin (12) 1897, p. 103.
Ommatostrephes sagittatus Sloanei Pfeffer (2) 1900, p. 179.
» » » Wülker 1910, p. 21.

Die allgemeinen Körperverhältnisse der pazifischen Art stimmen mit denen der europäischen fast ganz überein. Eine genaue Vergleichung der auf Seite 448, 449 und 457 gegebenen Tabellen ist vorläufig noch nicht angängig, da der Erhaltungszustand der einzelnen Stücke ein gar zu verschiedener ist, vor allem aber, da die meisten Stücke, die mir aus den in Frage kommenden drei Formen vorlagen, von sehr mäßiger Güte der Konservierung waren. Vergleicht man jedoch vorwiegend die besseren Stücke, so scheinen sich folgende Unterschiede der europäischen und pazifischen Art herauszustellen. Die Flossenlänge der letzteren ist ein wenig kürzer, die Flossenspitze zieht sich nach hinten nicht in dem Maße aus, wie bei *O. sagittatus*. Der Schwimmsaum des 3. Armes erscheint bei *O. Sloanei* etwas schwächer, der des 4. Armes etwas stärker ausgeprägt als bei *O. sagittatus*. Betrachtet man das eine oder andere Stück, so scheinen sich noch weitere Unterschiede zu ergeben; sie liegen aber innerhalb der allgemeinen Variationsweite bzw. sind durch die Art der Abtötung und Konservierung bedingt. Hierzu gehört die Anzahl der Falten in der Foveola; erstens variiert diese, zweitens kann man bei demselben Stück, je nachdem man die schwächeren Falten mitzählt oder vernachlässigt, bei der einen Zählung eine doppelt so große Zahl erhalten wie bei der andern. Ferner bemerkt man die Schutzsäume auf dem Karpalteil der Hand meist in derselben Weise ausgeprägt, wie bei *O. sagittatus*, nämlich den ventralen sehr deutlich, den dorsalen manchmal kaum angedeutet; bei andern Stücken derselben (japanischen) Form sind beide Säume faltenartig entwickelt, der ventrale natürlich kräftiger als der dorsale, und beide legen sich scheidenartig auseinander, während die orale Fläche sich zu einer konkaven Längsgrube aushöhlt, so daß die Saugnäpfe fast ganz in der Scheide eingeschlossen erscheinen.

Im Gegensatz zu diesen schwächeren oder scheinbaren Unterschieden beider Arten stehen eine Anzahl aus der Betrachtung der Tentakel genommener. Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels beträgt bei den vorliegenden Stücken 54 bis 66 % der gesamten Tentakellänge, im arithmetischen Durchschnitt 60,5 %; dies Merkmal unterscheidet beide Arten auf den ersten Blick. Ferner aber ist die Zahl der Vierergruppen auf dem Karpalteil wie auf der Hand der

pazifischen Art reduziert gegenüber der europäischen Art. Bei der letzteren Art sind sie stets in der Fünfzahl vorhanden, während sie bei der pazifischen Art nur in der Dreizahl (nördliche Form) oder in der Vierzahl (südliche Form) auftreten. Die Zahl der Vierergruppen auf der Hand der europäischen Art beträgt stets zwölf (bzw. auf dem linken Tentakel dreizehn); bei der pazifischen Art scheint die Zahl acht die Regel zu bilden, doch ist auch die Zahl neun entweder nur auf dem linken Tentakel oder auf beiden Tentakeln zu beobachten. Leider ist das Material, das mir vorliegt, an den distalen Näpfen der Hand meist durch Ausfallen der Chitinringe beschädigt, so daß nicht genau festgestellt werden kann, ob die Asymmetrie in der Anzahl der Querreihen auf der Tentakelhand, wie sie *O. sagittatus* als Regel zeigt, bei *O. Sloanei* wirklich oder nur scheinbar nicht vorhanden ist; denn im übrigen ist die Asymmetrie grade wie bei *O. sagittatus* ausgeprägt, insofern auf der rechten Tentakelhand das distale Rhachialpaar größer ist, als auf der linken, und umgekehrt auf der linken Tentakelhand das proximale Rhachialpaar größer als auf der rechten. — Von den Ringen der Marginalnäpfe der Hand sind die proximalen zwei bis vier nach dem Typus der Karpalnäpfe gebildet. — Die Zahl der Querreihen des Distalteiles scheint gegenüber der europäischen Art um einige Reihen vermehrt zu sein.

Der rudimentäre Haftapparat ist, ebenso wie bei der europäischen Art, nahe der Dorsalkante des proximalen Teiles der Hand ausgeprägt; vielleicht jedoch schwächer, als bei jener Art; die Haftpolster sind undeutlicher, die entsprechenden Näpfe werden, wie bei *O. sagittatus*, plötzlich kleiner gegenüber den distalwärts von ihnen gelegenen Näpfen derselben Reihe; im Gegensatz zu *O. sagittatus* werden sie aber proximalwärts nicht wieder größer, sondern verbleiben bis zum proximalen Ende der Keule ungefähr in gleicher Größe.

Hinsichtlich der Saugnäpfe der Keule selber lassen sich vielleicht Unterschiede feststellen; doch gehört zu einer solchen Untersuchung besseres und reichlicheres Material, als mir vorliegt. Zunächst kann ich bei keinem der mir vorliegenden Stücke, weder durch Lupenbetrachtung des ungestörten Befundes, noch auf einigen angefertigten Präparaten, die Stäbchenzone erkennen; es ist mir aber kaum möglich, an das objektive Vorhandensein dieses Unterschiedes zu glauben. Die eigentümliche Anomalie der europäischen Art, daß von dem proximalen rhachialen Paar der Näpfe der mehr proximal stehende Ring die regelrechte Bildung der Ringe der Hand zeigt, während der mehr distal stehende sich den Karpalringen anschließt, scheint bei der pazifischen Art nicht ausgebildet zu sein. Bei dem guten Stück des Hamburger Museums von Neu Seeland (193 mm Mantellänge) zeigte der proximale Rhachialnapf der ersten Vierergruppe der Hand auf dem proximalen Bereiche des Umfanges seines Ringes eine freie Stelle, während der distale Rhachialnapf derselben Vierergruppe auf dem gesamten Umfange des Ringes bezahnt war. Ich betone jedoch ausdrücklich, daß meine Untersuchungen dieses Punktes nicht an Präparaten, sondern durch einfache Lupenbetrachtung der ungestörten Objekte gewonnen sind; und da ist es nicht leicht, die Befunde genau festzustellen. Andererseits wäre es ja eine leichte Mühe, durch Herauspräparation der Ringe den Sachverhalt klarzulegen; aber das bedeutet eine wesentliche Beeinträchtigung der nur geliehenen Objekte, und dazu hatte ich kein Recht. Da die japanischen und australischen bzw. neuseeländischen Museen

sicherlich genug Material besitzen (ebenso das Museum München), so sind die betreffenden Untersuchungen aufs leichteste nachzuholen.

Nach dem allgemeinen Habitus zu urteilen, sind die größten Näpfe bzw. Chitinringe der pazifischen Art beträchtlich größer, als die der atlantischen; so mißt der größte Ring des neuseeländischen Stückes von 340 mm Mantellänge 13,4 mm, dagegen der des Mittelmeerstückes von 325 mm nur etwa 8 mm. Um dies wesentliche Unterscheidungsmerkmal beider Formen durchführen zu können, braucht man aber eine größere Anzahl gleich konservierter Stücke; gleiche oder ungleiche Größe konservierter Stücke geben an sich (wie bereits öfter erwähnt) nur einen sehr unsicheren Maßstab für das objektive Größenverhältnis der Tiere.

Geschichte und Synonymie von *Ommatostrephes Sloanei*.

Die vorliegende Art ist zuerst von Gray 1849 beschrieben worden; nach der Heimat (Neu Seeland) zu urteilen, könnte man im Zweifel sein, ob nicht möglicherweise *Nototodarus insignis* gemeint ist; die Angaben über die Hornringe der Saugnäpfe lassen aber jeden Zweifel schwinden. Die Nachuntersuchung des Originalstückes im British Museum wird das bestätigen.

Im Jahre 1880 benannte Steenstrup die japanische Art seiner Gattung *Todarodes* (=*Ommatostrephes* der vorliegenden Arbeit) mit dem Namen *pacificus*. Dieser Name ist vollständiges Nomen nudum und erhält seine Berechtigung erst durch die Beschreibungen und Abbildungen Appellöf's und Hoyle's aus dem Jahre 1886.

Im Jahre 1880 gab Mc Coy eine Beschreibung nebst ausgezeichneten Abbildungen der vorliegenden Art.

In meiner Synopsis (1900) stellte ich fest, daß die Art auf Grund der ältesten Beschreibung *O. Sloanei* zu heißen hätte, ferner daß die von Japan (Steenstrup, Appellöf, Hoyle, Posselt, Joubin) und Neu-Seeland bzw. Süd-Australien (Gray, Gould) beschriebenen Arten synonym wären. Dabei machte ich den Fehler, daß ich auch *Ommatostrephes insignis* Gould zur vorliegenden Art zählte; des ferneren glaubte ich dem Tatbestand am besten gerecht zu werden, wenn ich die Gesamtheit dieser nord- und südpazifischen *Ommatostrephes* nicht als Spezies bestehen ließ, sondern sie als die pazifische Form des europäischen *O. sagittatus* betrachtete. In der vorliegenden Arbeit habe ich in dieser Hinsicht meinen Standpunkt geändert, insofern es scheint, als ob die japanische und die südaustralisch-neuseeländische Form sich in ziemlich konstanten Merkmalen unterscheiden. Es mag möglich sein, daß bei Untersuchung reichhaltigeren Materiales sich diese Unterschiede beider Formen verstärken oder daß sie sich abschwächen; sicherlich erfordert oder rechtfertigt der heutige Stand der Angelegenheit eine Trennung beider Formen. Andererseits sind die beiden Formen aufs nächste verwandt und unterscheiden sich beide zusammen durch konstante Merkmale von dem europäischen *O. sagittatus*. Unter diesen Umständen ist es das geratenste, die atlantische Ausprägung der Gattung von der pazifischen als Spezies zu unterscheiden und die nordpazifische und südpazifisch-polynesische als Formen der pazifischen Spezies anzusehen.

Schlüssel für die Bestimmung der beiden Formen von *O. Sloanei.*

Karpalteil des Tentakels mit 3 Vierergruppen. Japan . . . . . *O. Sloanei pacificus.*
Karpalteil des Tentakels mit 4 Vierergruppen. Südl. Australien, Neu-Seeland, Laysan . *O. Sloanei Sloanei.*

a) **Ommatostrephes Sloanei pacificus** (Steenstrup) 1880.

(Taf. 34, Fig. 3—6.)

Todarodes pacificus Steenstrup (5) 1880, p. 83, 90 usw.
» » Hoyle (3) 1886, p. 163; Taf. 28, Fig. 1—5.
Ommatostrephes pacificus Appellöf (1) 1886, p. 35; Taf. 3, Fig. 8—10.
Todarodes pacificus Posselt (2) 1890, p. 338 usw.
» » Joubin (12) 1897) p. 103.
Ommatostrephes sagittatus var. Sloanei Wülker 1910, p. 21.

Der ventrale Schutzsaum des 1. Armpaares ist höher als bei *O. sagittatus* und bedeckt die Saugnäpfe.

Der größte Armnapf eines Stückes von 59 mm Mantellänge maß 2 mm und war so groß wie das 2. Paar der Rhachialnäpfe der Hand (vom proximalen Ende an gerechnet). Bei einem Stück von 185 mm Mantellänge maß der gleiche Napf 2,9 mm; nach der Abbildung maß der größte Napf des Hoyle'schen Stückes (168 mm Mantellänge) 2,1 mm.

An einem Napfe von der Mitte des 1. Armpaares zeigte der Ring auf dem distalen Teile des Umfanges 7 Zähne; gleich gelagerte Ringe des 2. Paares zeigten 6, 7 und 9 Zähne; des 3. Paares 9, einmal 11 unregelmäßig gebildete Zähne; des 4. Paares 7 Zähne.

Die größten Tentakelnäpfe eines Stückes von 159 mm Mantellänge maßen 3,2 mm, die größten eines Stückes von 185 mm 6,1 mm; nach der Abbildung maß der des Hoyle'schen Stückes (168 mm Mantellänge) etwa 6 mm. Große Tentakelnäpfe zeigten einen Ring, der auf dem ganzen Umfange mit 17 Zähnen besetzt war; er ähnelte in jeder Weise dem von *O. sagittatus.*

Die Ringe der Näpfe des Distalteiles zeigten 17 Zähne; auf dem größten Teil des Umfanges bleiben die Zähne spitz, auf dem niedrigsten Teil werden sie niedriger, mehr viereckig, und Haupt- und Nebenzähne lassen sich nicht mehr unterscheiden.

Der Karpalteil der untersuchten Stücke zeigte auf dem rechten Tentakel 3 Vierergruppen, auf dem linken 2 Vierer- und 1 Dreiergruppe; nur der rechte Tentakel des Stückes von 159 mm Mantellänge macht eine Ausnahme, insofern er nur 2 Vierergruppen aufwies.

Der Handteil aller rechten Tentakel zeigt sicherlich nur 8 Vierergruppen; bei dem Stück von 153 mm Mantellänge scheint der linke Tentakel 9 Vierergruppen zu zeigen. Das mir vorliegende Material gestattet keine endgültige Feststellung darüber, ob, wie bei der europäischen Art, sich auf dem linken Tentakel regelmäßig eine Vierergruppe mehr ausbildet als auf dem rechten; es sind gerade an der Übergangsstelle des Handteiles in den Distalteil überall Undeutlichkeiten vorhanden, vor allem sind die Hornringe aus den Näpfen gefallen.

Die Abbildung Hoyle's ist durchaus charakteristisch, doch sind die relativen Größenverhältnisse der Näpfe auf den Tentakeln nicht so genau zum Ausdruck gebracht, daß man die Zahl der Querreihen auf der Hand sicher feststellen könnte; man würde nach dem all-

gemeinen Habitus nur 7 Querreihen zählen, und das wäre anormal; dagegen ist die Dreizahl der Vierergruppen auf dem Karpalteil deutlich zu ersehen. Die Bezahnung der Chitinringe, soweit sie an den Abbildungen der Saugnäpfe zu ersehen ist, bringt das charakteristische, sich an *O. sagittatus* anschließende, nicht gut zum Ausdruck. Die Figur 3a bezieht sich nicht auf einen Armnapf, sondern auf einen Napf der Tentakelhand.

Der Hektokotylus dieser Form ist noch nicht beschrieben; da nach Wülker sich im Münchener Museum drei Männchen befinden, so ist die Beschreibung in absehbarer Zeit zu erwarten.

1. Maße der vorliegenden und in der Literatur sich vorfindenden Stücke von *Ommatostrephes Sloanei pacificus* in mm.

		Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Größte Armlänge	Tentakellänge	Keulenlänge	Körperbeschaffenheit
1.	Museum München . .	200		84	132	109	205	111	mäßig
2.	» » . .	185		81	118	107 [1])	176	102	»
3.	» Hamburg .	180	37	73	92	87	162	100	etwas schlaff
4.	Hoyle Taf. 28. . .	168	31	71	98				
5.	Museum Jena . . .	160		58	82	90	170	98	mäßig
6.	» München . .	159		63	89	60	104	67	besser
7.	» Jena . . .	155		63	105	95	170	93	ganz schlaff
8.	» München . .	153		59	81 [2])	62	91	55	besser
9.	Appellöf	136		53	78				

2. Prozentualische Umrechnung der Tabelle I.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	längste Armlänge in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Keulenlänge in % der Mantellänge	Keulenlänge in % der Tentakellänge	Flossenbreite: Flossenlänge
1.	200		42	66	55	103	56	54	1.6
2.	185		43	64	58	95	55	58	1.5
3.	180	21	41	51	48	90	56	60	1.2
4.	168	19	42	58					
5.	160		36	51	56	106	61	58	1.4
6.	159		40	56	38	65	42	65	1.6
7.	155		41	68	61	110	60	56	1.7
8.	153		39	53	41	59	36	61	1.4
9.	136		39	59					

Die Färbung der besten vorliegenden Stücke (Mus. München) ist kräftiger als die der europäischen Art. Die Grundfärbung ist eine graue Fleischfarbe, die auf der Bauchfläche des

[1]) Der gemessene Arm war bei weitem der längste.

[2]) Die eine Hälfte der Flosse war verstümmelt; die Zahl ist aus der Verdoppelung des Maßes der unversehrten Hälfte gewonnen.

Tieres rein zutage tritt, da die wenigen und kleinen braunvioletten Chromatophoren hier den Grundton kaum beeinträchtigen. Die Rückenfläche ist aber mit größeren und kleineren braunvioletten oder violettbraunen Chromatophoren dicht besetzt, so daß die Färbung von *Onychoteuthis Banksi* herauskommt. Vermehrt wird diese Ähnlichkeit dadurch, daß, wie bei jener Art, eine große Anzahl der größeren Chromatophoren augenartig entwickelt sind. Über die Mitte des Mantelrückens zieht ein breiter schwarz- oder dunkel grauvioletter Längsstreif, der auf dem Flossenbereich schmaler und heller wird. Auch die Rückenfläche des Kopfes zeigt die Dunkelfärbung, aber in unregelmäßiger Weise; im allgemeinen scheinen zwei große, symmetrische, den größten Teil der Kopfoberfläche einnehmende Flecke vorhanden zu sein. Die Außenfläche der beiden oberen Armpaare ist violettlich gefärbt.

Verbreitung. Japan (Mus. Jena, Mus. Hamburg); im einzelnen: Misaki, Aburatsubo, Todohokke, Yokohama (Doflein, Sauter legg., Wülker); Nagasaki (Appellöf); Hakodate (Steenstrup), Inneres japanisches Meer (Hoyle, Joubin).

b) **Ommatostrephes Sloanei Sloanei** (Gray) 1849.

(Taf. 34, Fig. 1, 2, 7.)

Ommatostrephes Sloanei Gray 1849, p. 61.
» *Gouldii* Mc Coy 1880; Dec. XVII, p. 255; Taf. 169, 170.

Der ventrale Schwimmsaum des 1. Armpaares ist nicht so hoch, daß er die Saugnäpfe bedeckte.

Die größten Armnäpfe eines Stückes von 193 mm Mantellänge maßen 3,3 mm, die größten Tentakelnäpfe 5,3 mm. Die Chitinringe am Arm des Stückes von 340 mm haben einen Querdurchmesser von 5,1 mm.

Der Karpalteil der beiden Stücke von 193 und 170 mm Mantellänge zeigte auf dem rechten Tentakel 4 Vierergruppen, auf dem linken 3 Vierer- und 1 Dreiergruppe; die Hand des Stückes von 193 mm Mantellänge zeigte auf beiden Tentakeln 9 Vierergruppen, die Hand des Stückes von 170 mm Mantellänge auf dem rechten Tentakel 8, auf dem linken 9 Gruppen. Die Ringe des am weitesten distal stehenden Paares der linken Hand haben die Nebenzähne sehr stark ausgeprägt, die der rechten Hand ähneln durchaus den Ringen der übrigen Handnäpfe.

Die Ringe an den Saugnäpfen der Arme und Tentakel zeigen bei den vorliegenden Stücken größere Unterschiede, als sie sonst bei einer Spezies oder Form vorzukommen pflegen.

Bei dem großen Stück von 340 mm Mantellänge haben zwei darauf untersuchte Armringe nur 6 Zähne; der Ring eines großen Handnapfes (13,4 mm Längsachse) nur 11 Zähne; die Zwischenräume zeigen keine Nebenzähne, sondern nur je einen niedrigen Saum zwischen je zwei Zähnen.

Bei dem Hamburger Stück von Neu Seeland (Mantellänge 193 mm) zeigen die großen Armringe 11 Zähne; manchmal ist der zahnartige Vorsprung beim Beginn der proximalen Leiste vorhanden, manchmal fehlend. Ein großer Handring zeigt 14 Zähne, mit überall aus-

geprägten Nebenzähnen. Die Ringe der Marginalnäpfe zeigen 18 Zähne; die spitzen Zwischenzähnchen fehlen nur auf dem niedrigsten Teil des Ringes.

Die größten Handringe des Göttinger Stückes (170 mm Mantellänge) zeigen 17 Zähne.

All diese Angaben über die Bezahnung der Ringe haben nicht den Zweck, die Variationsweite der Art in dieser Hinsicht festzustellen; sie geben nur Stichproben; es ist sehr leicht möglich, daß die präparierten bzw. am unversehrten Stück gut sichtbaren Ringe nicht oder nur zum Teil das normale Verhalten darstellen; das große Stuttgarter Exemplar ist so mazeriert, daß es überhaupt nur ganz wenige Ringe besitzt. Es ist schließlich die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß die Form *O. Sloanei Sloanei* gar keine einheitliche systematische Einheit darstellt, sondern in sich mehrere verschiedene Formen beherbergt.

Unter dem von Schauinsland in Laysan gesammelten Material befindet sich ein junges Stück von nur 40 mm Mantellänge. Es ergänzt die Maßreihen in sehr erwünschter Weise, indem es klar die prozentualische Längen- und Breitenzunahme der Flosse während des Wachstums zeigt. Außerdem zeigt es eine ganz besonders geringe Keulenlänge; dies scheint für die Vermutung zu sprechen, daß auch die Länge der Keule mit dem Wachstum zunimmt.

Das vorliegende Stück des Göttinger Museums von 170 mm Mantellänge hat einen hektokotylisierten rechten Ventralarm. Die proximale Hälfte des Armes ist durchaus normal gebildet; die distale Hälfte ist stark umgebildet, und zwar in einer Weise, die sich von der Hektokotylisation des verwandten *O. sagittatus* beträchtlich unterscheidet. Betrachten wir zunächst die dorsale Längshälfte des Armes. Hier vermindert sich die Dicke des Armes ganz unvermittelt und schroff auf die Hälfte; demgemäß bricht der Schutzsaum der proximalen Hälfte hier auch plötzlich ab und erscheint, der Verdünnung des Armes gemäß, an anderer Stelle wieder, um nach einem Verlaufe, der dem Längsbereich von fünf Saugnäpfen entspricht, zu verschwinden. Nach außen von diesem Schutzsaum, und über ihn hinweg geklappt, findet sich eine niedrig lappenförmige Erhebung des Schwimmsaumes, etwa in der Art, wie sie auf dem 3. Arme der meisten Ögopsiden aufzutreten pflegt. Die Basalpolster der dorsalen Napfreihe der umgebildeten distalen Hälfte des Armes richten sich senkrecht hoch, indem sie platte, in die Quere verbreiterte Schuppen bilden. Von diesen erheben sich, und zwar nach der Mittellinie des Armes zu sich scharf winkelig von ihnen absetzend, die sehr verlängerten, quer dreieckig verbreiterten Stiele der Saugnäpfe. Diese tragen Näpfe bis an die äußerste Spitze des Armes.

Die Näpfe der Ventralreihe des hektokotylisierten Armes blieben samt ihren Stielen annähernd normal; dagegen ist der ventrale Schutzsaum mächtig entwickelt und, entsprechend den einzelnen Saugnäpfen, in einzelne zungenförmige Spitzen ausgezogen. Die Querstützen, sowohl die von der dorsalen wie ventralen Reihe der Basalkissen entspringenden, laufen als je ein Paar stark erhabener, durch eine Längsfurche voneinander getrennter Rippen über die orale Fläche und über den Schutzsaum hinweg in die zungenförmigen Zipfel hinein, schließlich zusammenlaufend. Auf dem distalen Viertel des Armes erscheinen die Zipfel zunächst weniger kräftig ausgeprägt; noch weiter distal tritt wieder der annähernd normale kontinuierliche Schutzsaum auf.

1. Maße der vorliegenden Stücke und des von Mc Coy abgebildeten in mm.

			Mantel-länge	Mantel-breite	Flossen-länge	Flossen-breite	Längste Arm-länge	Tentakel-länge	Keulen-länge
1.	Neu Seeland	Museum Stuttgart	340		196	241		465	305
2.	Süd-Australien	Mc Coy	282	73	123	150			
3.	Neu Seeland	Museum Hamburg	193	42	81	106	96	119	85
4.	Sydney	» Göttingen	170		62	92	99	150	93
5.	Melbourne	» Petersburg	136	24	53	78	69		
6.		» Bremen	40	8	12.5	18.8	15.5	21.4	11

2. Prozentualische Umrechnung der Tabelle 1.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossen-länge in % der Mantel-länge	Flossen-breite in % der Mantel-länge	Armlänge in % der Mantellänge	Tentakel-länge in % der Mantel-länge	Keulenlänge in % der Mantellänge	Keulenlänge in % der Tentakel-länge	Flossen-breite: Flossen-länge
1.	340		58	71		137	90	66	1.2
2.	282	26	44	53					1.2
3.	193	22	42	55	50	62	44	65	1.3
4.	170		37	54	58	88	55	63	1.5
5.	136	18	39	57	51				1.5
6.	40	20	31	47	39	54	38	51	1.5

Die Färbung des Hamburger Stückes von Neu Seeland schließt sich durchaus an die oben (Seite 457) von *Ommatostrephes Sloanei pacificus* beschriebene; dazu stimmt ebenfalls die sehr schöne farbige Abbildung Mc Coy's; derselbe Autor beschreibt auch die Farbe, und zwar anscheinend nach einem frischen Tier: »General line of back pale purplish-red from minute chromatophore spots of two sizes; a narrow, definite, dark-purplish band along middle of whole length of body, a wide triangular patch of same colour on each side of head, the base at edge of eye; and a narrow band of same colour along back of each sessile arm; underside similarly dotted with redder and paler spots; suckers and siphon white. Besides the dots, the whole body gleams with the most beautiful, iridescent, opaline, delicate tints of blue, green, and pink; the same colours being stronger round the eye, the centre of which is dark-brown.«

Verbreitung Süd-Australien (Mc Coy) Melbourne (Mus. Petersburg), Sydney (Mus. Göttingen), Neu Seeland (Mus. Hamburg, Mus. Stuttgart), Laysan (Mus. Bremen); dies letztere Stück ist zu klein (40 mm Mantellänge), als daß man mit völliger Sicherheit die Anzahl der Karpalgruppen angeben könnte; nach dem Augenschein sind 4 Gruppen vorhanden; es würde demnach die südpazifische Form bei den Hawaii-Inseln nördlich über den Äquator hinüber greifen.

3. Unterfamilie **Stenoteuthinae.**

Die verbindenden Häute zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen sind wie bei der Gattung *Ommatostrephes* (Unterfamilie *Ommatostrephinae*) gebaut.

Die Trichtergrube besitzt außer den bereits in der Unterfamilie der *Ommatostrephinae* erworbenen Ausgestaltungen der Foveola noch Seitentaschen zwischen dem vorderen äußeren Rand der Trichtergrube und der Foveola.

Der Mantelknorpel zeigt eigenartige, von der Basis der Grenzhöcker schwellenförmig in die Längsfurche vorspringende Infrabasalknorpel. Diese sind bei *Hyaloteuthis* noch sehr schwach entwickelt; überhaupt ähnelt der Knorpel dieser Gattung noch sehr dem von *Ommatostrephes*; bei den übrigen Gattungen jedoch ist der vordere Wulst des Knorpels so stark ausgebildet, daß er die Längsfurche vorn stark nach innen abbiegt; infolgedessen ist auch die Längsleiste des Mantelknorpels gleicherweise vorn nach innen abgebogen. Die divergierenden Leisten am Vorderende des Trichterknorpels sind stark ausgebildet, ebenso ihr Negativ am Mantelknorpel. Bei *Symplectoteuthis* entsprechen die Knorpel den typischen Knorpeln der *Stenoteuthinae*, doch ist der jederseitige Trichterknorpel mit seinem Mantelknorpel an der Stelle, wo die Längs- und Querfurche bzw. die Längs- und Querleiste ineinander übergehen, häutig verwachsen.

Die Ringe der größten Armnäpfe an den Seitenarmen sind auf dem ganzen Rande gezähnelt; die distal von den größten Näpfen stehenden Näpfe verlieren auf der niedrigen Seite die Zähne und tragen dort einen nach außen umgeschlagenen Rand (wie bei der Gattung *Ommatostrephes*).

Die Ringe der Rhachialnäpfe der Hand sind auf dem ganzen Rande mit Zähnen besetzt; vier im Kreuz gestellte Zähne sind stärker entwickelt als die übrigen.

Der Haftapparat der Tentakelkeule trägt stets glattringige Näpfchen.

Der rechte Baucharm der Männchen ist hektokotylisiert. Leuchtorgane kommen auf der Ventralfläche des Mantels vor bei *Hyaloteuthis*.

Der Gladius zeigt die deutliche Ausbildung einer schmalen Fahne.

1. Gattung **Hyaloteuthis** Gray.

Sepia, Ommatostrephes Auct.

Über die Ventralfläche des Mantels verteilt findet sich eine mäßige Anzahl entfernt angeordneter, in Gruben stehender Leuchtorgane.

Trichter- und Mantelknorpel sind nicht miteinander verwachsen. Der Trichterknorpel zeigt freilich die für die Unterfamilie bezeichnenden Infrabasalknorpel, aber nur einen ganz schwachen vorderen Wulst, infolgedessen eine grade verlaufende Längsfurche des Trichterknorpels und eine grade verlaufende Längsleiste des Mantelknorpels.

Der ventrale Schwimmsaum des 3. Armpaares ist von mäßiger Entwickelung. Der 4. und 5. Napf der Ventralreihe des 2. Armpaares sind besonders groß, fast doppelt so groß wie die entsprechenden Näpfe der dorsalen Reihe.

Die Naturgeschichte der einzigen zu dieser Gattung gehörigen Art ist bisher nur sehr mangelhaft bekannt.

Hyaloteuthis pelagica (Bosc) 1802.

Taf. 42, Fig. 5—8.

Sepia pelagica Bosc 1802, I, p. 46; Taf. 1, Fig. 1, 2.
Ommastrephes pelagicus Férussac & Orbigny 1839, p. 348; Calmars Taf. 18, Fig. 1, 2; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 17, 18.
Ommastrephes (Hyaloteuthis) pelagicus Gray 1849, p. 63.
Ommatostrephes pelagicus Steenstrup (5) 1880, p. 81; Fig. 5.
» » Posselt (2) 1890, p. 338, 342, 344.
Hyaloteuthis pelagica Pfeffer (2) 1900, p. 180.

Die Gestalt des Mantels ist schlank; das Stück des Hamburger Museums mißt in der Mantelbreite noch nicht $^1/_5$, die sonst gemessenen Stücke $^1/_4$ oder mehr als $^1/_4$ der Mantellänge; das Hinterende ist schwach rübenförmig ausgezogen.

Der vordere Mantelrand zeigt sich in der dorsalen Mittellinie etwas spitz ausgezogen; ebenso zeigt er die ventralen Ecken mit der Auskehlung dazwischen.

Die Gestalt der Flosse ist quer rhombisch; ihre Länge schwankt zwischen 25 und 37 % der Mantellänge, ihre Breite zwischen 44 und 58 % der Mantellänge. Diese Schwankungen hängen nicht mit dem Wachstum zusammen, wie die Betrachtung der Tabelle auf Seite 464 zeigt; wenn die übrigen bisher gemessenen und abgebildeten Stücke sich in einem ebenso schlechten Zustande befinden, wie das Stück des Hamburger Museums, so ist auf die bisher gemachten Angaben kein besonderer Wert zu legen. Der Vorderrand der Flosse ist schwach konvex, der Hinterrand fast grade oder ein wenig konvex gebogen; die Seitenecken sind spitz und liegen anscheinend etwa auf der halben Höhe der Flosse oder ein wenig nach vorn davon.

Über die Faltenbildungen des Halses und der Trichtergrube sind in der Literatur keine Angaben vorhanden; der schlechte Zustand des vorliegenden Stückes erlaubt keine Feststellungen.

Die Arme des vorliegenden Stückes sind kurz; wenig länger als $^1/_3$ der Mantellänge; nach der Länge ordnen sie sich 4. 2. 3. 1.; die drei ersteren Paare sind ungefähr gleich lang, das dorsale beträchtlich kürzer; der rechte hektokotylisierte Baucharm ist beträchtlich länger und dicker als der linke Baucharm.

Von den Schwimmsäumen vermag ich nur die übliche Bildung am 3. Armpaar wahrzunehmen; ebenso läßt sich kaum etwas von den Schutzsäumen erkennen. Posselt (p. 340) erwähnt, daß sie bei der vorliegenden Art die schwächste Ausbildung in der Gattung *Ommatostrephes* (= *Stenoteuthis* + *Symplectoteuthis* + *Hyaloteuthis* der vorliegenden Arbeit) aufweist.

Die Ringe der Saugnäpfe des vorliegenden Stückes sind völlig verloren gegangen, so daß auch über die Saugnäpfe selber sich wenig angeben läßt; doch berichtet Posselt (p. 342) nach dem Befund von vier jungen, aber geschlechtsreifen Weibchen am 2. Paare folgendes: Von den zwei Reihen der Saugnäpfe hat die dorsale eine ganz normale Ausprägung und dieselbe Größe der Näpfe wie die übrigen Arme; die Näpfe der ventralen Reihe dagegen

sind etwas größer und, ebenso wie die Näpfe des 4. Paares, etwas ansehnlicher als die des 1. und 3. Paares; ferner hat der 5. Napf, und noch mehr der 4. Napf dieser Reihe, sich zu besonderer Größe, d. h. fast zur doppelten Größe der entsprechenden Näpfe der dorsalen Reihe entwickelt. Gray berichtet kürzer ähnliches.

Der 4. rechte Arm des vorliegenden Stückes ist hektokotylisiert; er übertrifft an Länge und Dicke alle übrigen Arme beträchtlich. Proximal ist er ebenso gebaut wie die andern Arme; besonders in der Mitte seiner Länge jedoch vergrößern sich die Polster und schieben sich zickzackförmig ineinander, wobei zwischen den einzelnen Tuberkeln etwas freier Raum bleibt.

Die Tentakel des vorliegenden Stückes sind abgerissen. Nach Posselt (p. 344) besteht der Karpalteil aus vier kleinen Saugnäpfen, die proximal von den großen Näpfen stehen; auf der von Steenstrup (p. 81) gegebenen Zeichnung Fig. 5 finden sich an dem einen Tentakel vier, an dem andern fünf solcher Näpfe; doch ist das von Steenstrup abgebildete Stück an diesen Teilen stark unsymmetrisch ausgebildet, wie der Haftapparat zeigt; dieser besteht auf dem einen Tentakel aus zwei Knöpfchen und zwei Näpfchen, auf dem andern aus einem Knöpfchen und zwei Näpfchen; bei dem ersteren Tentakel findet sich proximal von dem proximalen Knöpfchen kein Napf mehr, auf dem andern Tentakel ein Näpfchen, das zum Haftapparat gehört. Demnach nimmt der Haftapparat den am weitesten proximalen Teil der Keule ein.

Weitere Merkmale des Tentakels sind in der Literatur nicht beschrieben; doch ersieht man aus Steenstrup p. 19, daß die Ringe der großen Tentakelnäpfe die vier Kreuzzähne besitzen.

Das auffallendeste Merkmal dieser Art ist die Ausbildung von flach punktförmigen Gruben auf der Bauchseite des Mantels, welche in ihrem Grunde je einen runden, flachen weiß gefärbten Tuberkel tragen. Ihre Anordnung scheint, wenn man von kleinen Ungenauigkeiten in den Zeichnungen und Beschreibungen absieht, eine ganz regelmäßige zu sein. Sie stehen in neun Querreihen von je zweien; außerdem findet sich kurz vor der Endspitze eine unpaare, so daß im ganzen 19 Gruben bzw. Tuberkeln herauskommen. Die beiden Gruben des 1. Paares sind weit voneinander entfernt und stehen unter den Seitenecken des vorderen Mantelrandes; die Gruben des 2. Paares stehen kurz hinter dem 1. Paar, aber nah aneinander; das 3. Paar steht weit vom 2. ab, die beiden Gruben etwas weiter voneinander, als beim 2. Paar; das 4. Paar steht vom 3. Paar so weit entfernt, wie dies vom 2., die beiden Gruben voneinander so weit wie beim 1. Paar; das 5. Paar ist vom 4. so weit entfernt, wie das 3. vom 1., die beiden Gruben stehen ein wenig weiter auseinander als beim 4. Paar. Das 6. Paar steht ziemlich dicht hinter dem 5., die beiden Gruben stehen so nah aneinander wie beim 2. Paar. Das 7. Paar steht vom 6. ungefähr so weit entfernt, wie das 4. vom 3., die Entfernung der beiden Gruben ist etwas weiter als beim 3. Paar. Das 7., 8., 9. Paar und die unpaare Grube kurz vor dem Hinterende stehen gleich weit voneinander ab; die gegenseitige Entfernung der beiden Gruben je eines Paares nimmt vom 7. bis zum 9. allmählich ab; beim letzteren ist die Entfernung etwa gleich der im 2. Paar. — Diese Organe sind sicherlich als Leuchtorgane anzusprechen (Taf. 42, Fig. 5).

Eine Färbung ist an dem mir vorliegenden Stück nicht mehr festzustellen; Orbigny beschreibt auch nur, wie sein Stück möglicherweise gefärbt gewesen sein mag. Jedenfalls sind die Gruben auf der Bauchseite des Mantels deutlich kreideweiß. Gray beschreibt sein Stück als »diaphanous white, red-spotted«. Mir liegt nur ein einziges Stück vor, stammend aus dem südpazifischen Ozean; Mantellänge 55 mm; es macht den Eindruck, als ob es aus dem Magen eines Wirbeltieres stammt. — Außerdem benutzte ich die von Orbigny (p. 348) gegebenen Maße und die aus den Bosc'schen und Orbigny'schen Abbildungen zu ermittelnden. Beide Bilder erscheinen jedoch nicht fehlerlos; außerdem stimmen die von Orbigny im Text gegebenen Maße nicht zu der Abbildung; es ist aber nicht zu ersehen, ob beides sich auf dasselbe Individuum bezieht. Weitere Angaben lieferten Gray, Steenstrup und Posselt.

Maße des vorliegenden und der in der Literatur aufgeführten Stücke von *Hyaloteuthis pelagica.*

		Mantellänge in mm	Mantelbreite in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Orbigny, Taf. 18 . .	55.5	14	20.5	32	25	37	58
2.	Museum Hamburg . .	55	10	15.5	24	18	28	44
3.	Orbigny, p. 348. . .	37					25	56
4.	» Taf. 1 . . .	36.5	10	10	22.5	27	27	62

Verbreitung. Von Orbigny und Steenstrup wird als Heimat angegeben der offene Atlantische Ozean, von Gray Santa Lucia; das Hamburger aus dem Museum Godeffroy stammende Stück trägt den Fundort: Südpazifischer Ozean.

Aus dem vorigen ist ersichtlich, daß die Naturgeschichte von *Hyaloteuthis pelagicus* sich noch in dem denkbar unvollkommensten Zustande befindet.

2. Gattung **Stenoteuthis** Verrill.

Loligo, Ommatostrephes Auct.

Auf der Ventralfläche des Mantels finden sich keine Leuchtorgane.

Die Spitzen der Arme sind nach dem gewöhnlichen Typus gebildet, d. h. sie sind nicht zu langen peitschenförmigen Enden ausgezogen. Infolgedessen übersteigt die Anzahl der Napfpaare auf jedem Arm schwerlich die Anzahl von fünfzig. Der ventrale Schutzsaum des 2. Armpaares ist kräftig entwickelt, seine Breite übersteigt die Dicke des Armes; der ventrale Schutzsaum des 3. Armpaares ist ganz außerordentlich stark entwickelt und übersteigt die Dicke des Armes um das mehrfache. Die Stützen der Schutzsäume aller Arme springen, wie auch in anderen Familien, etwas über den Rand des Saumes hinaus, so daß dieser wellenförmig gestaltet wird; höchstens an der Basis der Arme entwickeln sich diese vorspringenden Stellen zur Gestalt von dreieckigen Lappen.

Trichter- und Mantelknorpel sind nicht miteinander verwachsen; die Ausbildung der Infrabasalknorpel, die Ausbildung des vorderen Wulstes und infolgedessen die Abbiegung der Längsfurche des Trichterknorpels und der Längsleiste des Mantelknorpels, ferner die kräftige Ausbildung der Decklamelle von der ventralen Grenzecke ist sehr ausgeprägt; ebenso die vorderen divergierenden Leisten der letzteren.

Über die Synonymie der Gattung siehe oben Seite 383.

Die vorliegende Gattung enthält sicherlich mindestens zwei Arten, *S. Bartrami* und *S. pteropus*, die sich durch die Bildung des Haftapparates der Keule aufs schärfste voneinander unterscheiden; außerdem unterscheiden sie sich — abgesehen von schwieriger feststellbaren Merkmalen — durch die relativen Größenverhältnisse der Saugnäpfe besonders des 2. und 4. Armpaares, doch bilden sich diese Merkmale erst bei größeren Stücken heraus. Außer diesen beiden Spezies sind im Folgenden noch zwei andere aufgeführt, *S. Caroli* und *S. incerta*. Die erstere schließt sich so nahe an *S. Bartrami* an, daß sie schwerlich den Rang einer besonderen Art verdient; die andere (von Steenstrup und Posselt als *Ommatostrephes gigas* Orbigny beschriebene) stellt vielleicht nur ein abnormes Stück von *S. Bartrami* vor.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung *Stenoteuthis*.

I. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates der Tentakelkeule finden sich 0 bis 2 Näpfe *S. pteropus*.
II. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates der Tentakelkeule finden sich 4 bis 7 Näpfe
A. Der Haftapparat besteht aus 3 bis 4 Näpfchen und Knöpfchen
1. Der ventrale Schutzsaum des 3. Armes erreicht etwa die vierfache Breite der Armdicke . . . *S. Bartrami*
2. Der ventrale Schutzsaum des 3. Armes erreicht etwa die doppelte Breite des Saumes der vorigen Spezies . . . . . *S. Caroli*.
B. Der Haftapparat besteht aus 6 Näpfchen und Knöpfchen . . . . . *S. incerta*.

Stenoteuthis Bartrami (Lesueur) 1821.

Taf. 35, 36; Taf. 39, Fig. 1, 2.

Loligo Bartrami Lesueur (1) 1821, p. 90; Taf. 2, Fig. 1a—f.
Ommastrephes Bartrami Orbigny (2) 1835, p. 55.
» » Férussac & Orbigny 1839, p. 347; *Loligo* Taf. 2; Taf. 21, Fig. 5; *Ommastrephes* Taf. 2, Fig. 11, 12. (Hier die ältere Literatur ausführlich.)
Ommastrephes Bartrami Gray 1849, p. 62. (Ältere Literatur ausführlich.)
Onychoteuthis brevimanus Gould 1852, p. 483; Taf. 50, Fig. 596.
Ommastrephes Bartrami Orbigny (6) 1853, p. 59.
Stenoteuthis pteropus Verrill 6 (1880), p. 228, Taf. 27, Fig. 7, 7a; Taf. 36, Fig. 5—9.
» *Bartrami* Verrill 6 (1880) p. 223.
Ommatostrephes Bartrami Steenstrup (5) 1880, p. 73ff.; Fig. 2, p. 79; Fig. 3, p. 81.
Stenoteuthis pteropus Verrill (7) 1880, p. 317; Taf. 7, Fig. 2; Taf. 17, Fig. 3—9.
» *Bartrami* Verrill (7) 1880, p. 322.
» » » (9) 1884, p. 106.
Ommatostrephes Bartrami Hoyle (3) 1886, p. 32.
» » Carus 1889, p. 446.
» Girard (2) 1890, p. 265; Radula Fig. 3.
» » Posselt (2) 1890, p. 301ff.

Ommatostrephes Bartrami Jatta (2) 1896, p. 64; Taf. 10, Fig. 1—16; Holzschnitte: Fig. 8, p. 10; Fig. 12 p. 11; Fig. 19, p. 36.
Ommatostrephes Bartrami var. sinuosa Lönnberg (3) 1897, p. 702.
Stenoteuthis Bartrami Pfeffer (2) 1900, p. 180.
? » *pteropus* Nichols 1906, p. 54.
? » » Massy 1909, p. 32 (dasselbe Stück wie das vorstehende).
» » Mc Intosh 1907, p. 172, Taf. 7.
» » Hoyle 1908 (21), p. 132.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 97, Fig. 109—114.

Stenoteuthis Bartramii Lesueur juv.

? *Loligopsis Peronii* Lamarck 1812. Literatur siehe oben Seite 379.
? *Ommastrephes cylindricus* Orbigny (2) 1835, p. 54, Taf. 3, Fig. 3—4 (kopiert Férussac & Orbigny 1839, *Loligo* Taf. 21, Fig. 5, 5a.
Loligo Pironneaui Eydoux & Souleyet, 1852, Tom. II, p. 20; Mollusques Taf. 2, Fig. 1—5.
Loligo Touchardii Eydoux & Souleyet l. c. p. 22; Taf. 2, Fig. 6—13.

Rhynchoteuthion-Stadium von *Stenoteuthis Bartramii* Les.

Literatur siehe oben Seite 382 und 383.

Der Körper ist sehr schlank; die Breite des Mantelsackes beträgt im allgemeinen etwa $^1/_5$ der Länge, bei besonders schlanken Stücken auch $^1/_6$; die ganz großen Stücke erscheinen weniger schlank, die bisher gemessenen haben eine Breite von nur $^1/_3$ oder noch weniger der Mantellänge. Die Breite des Mantels erscheint in der vorderen Hälfte seiner Länge annähernd gleich, dann verjüngt sie sich schwach bis zum Flossengrunde; bei den sehr großen Stücken liegt sie meist in der Mitte dieses vorderen Mantelteiles. Im ersten Drittel des Bereiches der Flosse wird die Verjüngung des Mantels stärker; das hinterste Stück des Mantelsackes ist zu einer ziemlich langen, sich allmählich verjüngenden, rübenförmigen Spitze ausgezogen. Die dorsale Mittellinie des vorderen Mantelrandes erscheint nur ganz schwach und ganz stumpfwinkelig, meist kaum sichtbar, vorgezogen. Steenstrup's Meinung, daß der Vorsprung stets fehlt, ist unzutreffend. Ebenso sind die Winkel am ventralen Rande der Mantelöffnung nur schwach ausgeprägt.

Die Flossen (Taf. 35, 36) bilden ein queres Trapez, dessen Hinterende nur ganz schwach, in den meisten Fällen kaum bemerkbar, ausgezogen erscheint. Die Anterolateralränder verlaufen schwach konvex, manchmal nach den Ecken zu gradlinig oder sogar schwach konkav; die Posterolateralränder verlaufen im allgemeinen gradlinig, oder aber auf dem vorderen Teile schwach konvex, auf dem hinteren schwach konkav; nach den Seitenecken zu sind sie kräftig geschwungen; die Seitenecken selber bilden etwa einen rechten, wenig gerundeten Winkel, der Anterolateralrand stößt scharf auf den stark gebogenen Posterolateralrand. Die größte Breite der Flosse liegt am Ende des ersten Drittels oder der ersten vier Zehntel der Länge. Die Länge der Flosse erreicht nur bei großen Stücken die Hälfte oder fast die Hälfte der Mantellänge; die Breite der mittleren Stücke erreicht etwa $^2/_3$, die der großen Stücke $^3/_4$ der Mantellänge.

Bei den besterhaltenen Stücken umschließen die Ränder der Trichtergrube (Taf. 36, Fig. 1) den Trichter so genau, daß von der Grube nichts weiter zu sehen ist, als das vorderste Stück der Foveola; ist das freie Ende des Trichters stärker ventral abgebogen, so liegt auch wohl die ganze Foveola und mehr frei; bei all diesen Stücken ist von den äußeren Adduktoren nichts zu sehen. Bei schlaffen Stücken dagegen liegt ein großer Teil der Trichtergrube, auch von den seitlichen Teilen derselben, frei zu Tage, und somit auch die äußeren Adduktoren. Die Halbmondtasche ist tief; ihre Seitenränder zeigen kurz vor ihrem Ende am vorderen seitlichen Rande der Trichtergrube einen kleinen stumpf dreieckigen Lappen oder aber sie springen an ihrem Ende etwas winkelig über ihre basale Anwachsung nach vorn hinaus. Die Parallelfalten der Foveola sind breit und hoch; wenn sie gut ausgebildet sind, erscheinen sie an ihrem Vorderrande grade abgestutzt oder sie ragen sogar ein wenig über ihre Basis hinaus nach vorn. Ihre Anzahl scheint in den meisten Fällen sieben zu sein, oder acht, selten neun. Die Anzahl ist nicht immer genau festzustellen, da sich die Falten manchmal mehr oder weniger vollständig längsteilen; auch verbirgt sich wohl einmal eine Falte unter dem Rande der Halbmondtaschen. Die Seitentaschen sind mindestens in der Dreizahl ausgeprägt; eine vierte Tasche scheint aber bei guten Stücken stets vorhanden; bei schlechteren Stücken verstreichen die Seitentaschen bis zur Unkenntlichkeit; die vierte Seitentasche ist auch bei besseren Stücken manchmal nicht zu erkennen oder nur als eine feine linienförmige Falte ausgeprägt. Die Seitentaschen wachsen an Länge von der ersten bis zur dritten; die vierte Tasche ist meist kürzer, zuweilen aber ebenso lang oder länger als die dritte. Manchmal reicht die vierte Tasche weiter nach der Mittellinie des Tieres zu als die dritte Tasche, manchmal nicht so weit. Eine Verbindungstasche habe ich bei keinem daraufhin untersuchten Stück wahrgenommen; dagegen sieht man manchmal an der dritten Seitentasche eine Nebentasche (siehe Taf. 35, Fig. 3).

Der freie Teil des Trichters ist überall fast gleich breit; die scheinbare Verbreiterung desselben nach hinten ist auf Rechnung der äußeren Adduktoren zu setzen. Die Öffnung ist sehr breit, sie nimmt fast die Breite der Trichtergrube ein. Eine Abbildung des Trichterorganes gibt Jatta 1896, Taf. 10, Fig. 2.

Der Trichterknorpel (Taf. 35 Fig. 8) zeigt eine kräftige Ausbildung der nach vorn, unten und innen von den Ecken gelegenen Infrabasalknorpel (siehe oben S. 371). Es scheint, als ob diese Knorpel, besonders der äußere, bei der vorliegenden Art stärker entwickelt sind, als bei *S. pteropus*.

Der Kopf (Taf. 35 und 36) ist breit, oben und unten platt, jedoch nicht ganz so stark dorsoventral gedrückt wie bei *Ommatostrephes sagittatus*. Die Augenöffnung ist groß, vorn mit tiefem Sinus, der etwas unterhalb der Mitte, etwa in $^1/_3$ bis $^3/_7$ der Augenhöhe, liegt. Die unpigmentierten Lider oberhalb und unterhalb des Sinus sind kräftig ausgebildet.

Die vordere Ringkante des Kopfes (Taf. 36 Fig. 1 bis 3) ist außerordentlich scharf ausgebildet; zwischen der 1. und 2. Längsfalte und ebenso zwischen der 3. Längsfalte und der Mittellinie des Rückens bildet sie je einen flachen nach vorn konvexen Bogen. Die zwischen der vorderen und hinteren Ringkante oder Ringfalte gelegene Depression ist besonders tief ausgehöhlt. Die hintere Ringfalte ist so stark entwickelt, wie nur irgendwo in der Familie;

sie verbindet als breiter Saum die hinteren Enden der Längsfalten und setzt sich als erhabene Falte fort über die Hälfte des Raumes zwischen der dritten Längsfalte und der dorsalen Mittellinie. Ebenso sind die Längsfalten des Halses besonders kräftig entwickelt. Die erste ist halbmondförmig und sehr schräg dorsalwärts nach hinten gerichtet; die zweite und dritte Falte sind manchmal mehr rundlich, manchmal mehr dreieckig entwickelt; die zweite wendet sich schwach dorsalwärts, die dritte schwach ventralwärts. Der Winkel, den der Seitenrand der Trichtergrube mit der vorderen Ringkante bildet, ist nicht ganz ein rechter; mit der hinteren stößt sie etwa in einem rechten Winkel zusammen. Der dorsale Winkel der vorderen queren Halskante ist ganz flach, häufig kaum zu erkennen; die Fig. 35 auf Taf. 36 stellt die stärkste beobachtete Ausbildung dar.

Die Arme sind ziemlich kurz; bei gut konservierten Stücken mittlerer Größe messen sie etwa $^1/_3$ der Mantellänge; bei größeren Stücken von über 150 mm Mantellänge sind sie beträchtlich länger und messen von 42 bis 71 % der Mantellänge. Die Mehrzahl dieser Stücke ist schlaff, andere jedoch durchaus nicht; es scheint demnach, als ob die Länge der Arme sich mit zunehmendem Alter vergrößert.

Die Formel für die relative Armlänge ist für mittlere Stücke in der Regel wohl 3 . 2 . 4 . 1; die Unterschiede sind im allgemeinen recht gering; es kommen deshalb auch Abweichungen von dieser Formel vor; sicher aber ist, daß bei größeren Stücken, nämlich von über 275 m Mantellänge, der 4. Arm an die erste Stelle rückt; bei dem größten bisher zur Beobachtung gelangten Stück (530 mm Mantellänge, Mus. Leyden) sind die Baucharme um ein beträchtliches Stück die längsten; die Formel ist in diesen Fällen 4 . 2 . 3 . 1. Das Stück des Leydener Museums von 300 mm Mantellänge zeigt die Formel 4 . 3 . 2 . 1. Bei dem vorliegenden Stück des Amsterdamer Museums von 260 mm Mantellänge ist der hektokotylisierte linke Baucharm natürlich bei weitem der längste; aber auch der rechte Baucharm ist bereits länger als sämtliche übrigen. Bei dem ziemlich großen Stück des Hamburger Museums (Nizza, 240 mm Mantellänge) ist der eine der beiden 4. Arme der längste. Es sieht daher so aus, als ob bei Stücken von etwa 250 mm Mantellänge das 4. Armpaar beginnt, das Übergewicht über die anderen Paare zu erlangen.

Das 1. Paar trägt einen eben oberhalb des Armgrundes beginnenden, bis fast zur Spitze reichenden, sehr deutlich ausgebildeten farblosen Schwimmsaum. Der des 2. Paares ist proximal als eine deutliche Kante oder als ein niedriger Saum entwickelt; auf der distalen Hälfte erhebt er sich recht kräftig, wird dann niedriger, bleibt aber bis auf die Spitze des Armes deutlich wahrnehmbar. Der Schwimmsaum des 3. Paares beginnt auf der Armwurzel selber oder etwas oberhalb derselben oder sogar als stumpfe Runzel bereits auf dem Kopfe; er erhebt sich innerhalb der proximalen drei Fünftel des Armes zu dem für die Gattung so außerordentlich bezeichnenden flach dreieckigen Lappen. Der Schwimmsaum auf der Außenkante des 4. Armpaares ist stets deutlich ausgebildet. — In der Stärke der Ausbildung der Schwimmsäume bieten die einzelnen Individuen außerordentlich große Unterschiede; bei einigen sind die Schwimmsäume kräftig fleischig entwickelt, so daß man kaum sagen kann, wo der Arm abschließt und der Saum beginnt; unsere Abbildung Taf. 35 Fig. 1, 2 stellt diesen Typus

ausgezeichnet dar; in anderen Fällen dieses Typus sind die Säume beträchtlich niedriger. Einen ganz anderen Typus zeigen die Figg. 1—3 auf Taf. 36. Hier sind die Säume ganz ausgesprochen dünnhäutig entwickelt und breiter als bei irgendeinem andern Stück, das ich gesehen habe; ebenso läßt sich die Grenze zwischen dem Arm und dem Saum aufs leichteste feststellen; bei diesem Stück übertrifft der Saum des 2. Armpaares beträchtlich die Dicke des Armes.

Die Schutzsäume zeigen die für die Gattung *Stenoteuthis* bezeichnende, besonders kräftige Ausbildung; sie sind, wie bei den meisten Gattungen der Oegopsiden festzustellen, ventral sehr viel stärker entwickelt als dorsal. Die dorsalen Schutzsäume sind ziemlich niedrig und lassen die Näpfe zum Teil unbedeckt; die Querstützen sind starke Leisten und springen deutlich über den Außenrand des Saumes hinaus, indem sie den Rand selber wellig oder zipfelförmig ausbuchten. Am 4. Armpaar ist der dorsale wie ventrale Schutzsaum etwa in gleicher Stärke entwickelt und entspricht dem soeben geschilderten Typus. Daran schließt sich ebenfalls der ventrale Schutzsaum des 1. Paares, der jedoch die Saugnäpfe bereits meistens bedeckt und in seiner Breite etwa der halben Armdicke gleichkommt. Der ventrale Schutzsaum des 2. Paares übertrifft die Höhe der Saugnäpfe mindestens um das vierfache; seine Breite beträgt mindestens das doppelte der Armdicke. Am 3. Armpaar ist der Saum etwa doppelt so breit wie am 2. Paar. Die Schutzsäume des 2. und 3. Paares stellen umfangreiche dünne Häute dar, über deren ganze Breite die Querstützen verlaufen; am Grunde des Saumes stellen diese Stützen kräftige Leisten dar, in der Mitte verschwinden sie manchmal völlig, am Rande aber erscheinen sie wieder und bilden hier meist deutliche Ausbuchtungen des Randkonturs. — Bei den Stücken, die sich bei der Abtötung stark kontrahierten, zeigt sich die Kontraktion ganz besonders an den Schutzsäumen des 2. und 3. Paares, so daß diese Arme stark nach dem Munde zu eingebogen erscheinen.

Die Dorsalarme sind im Querschnitt manchmal rundlich, für gewöhnlich ist bei besseren Stücken ihre Aboralfläche durch deutliche Kanten von den Seitenflächen des Armes abgesetzt; manchmal sind diese Kanten saumartig oder sogar schwach flügelartig ausgezogen. Die Querschnitte des 2. und 3. Armes sind schwer zu beschreiben, weil die Arme auf der Außenfläche ganz allmählich in die meist stark fleischig entwickelten Schwimmsäume übergehen. Der Querschnitt der Baucharme bietet bei der starken Entwickelung des Schwimmsaumes auf der dorsalen Außenkante wiederum einen dreieckigen Querschnitt; meist findet sich auf der ventralen Kante der Aboralfläche eine echte Kante, die in besonderen Fällen mehr oder weniger stark saumförmig vorgezogen sein kann.

Die Oralfläche der Arme ist ziemlich breit ausgebildet; es stehen deshalb die Saugnäpfe meist deutlich in zwei Reihen in Zickzack-artiger Anordnung. Manchmal jedoch verschmälert sich, besonders an den Seitenarmen, die orale Fläche, entweder auf dem distalen Drittel, oder auch — und dies trifft gar nicht selten beim 3. Armpaar zu — auf dem mittleren Teile des Armes; diese verschmälerten Stellen zeigen dann eine mehr weniger deutlich hervortretende einreihige Anordnung der Saugnäpfe.

Die Saugnäpfe stehen auf dem proximalen Teil der Oralfläche ziemlich locker, weiter hinauf dichter; am 4. Armpaar erstreckt sich der Bereich der locker gestellten Näpfe weiter

distalwärts als an den andern Armen. Am Grunde des Armes steht auf den drei oberen Armpaaren zunächst ein mittelgroßer Napf, auf den Ventralarmen etwa drei solcher Näpfe, dann folgen sogleich ziemlich große Näpfe. Sie finden sich auf den oberen Armpaaren in der Zahl von 45 bis 50 Stück, auf dem Ventralpaar etwa in der Zahl von 65. Auf der proximalen Hälfte der Seitenarme mittelgroßer Stücke zählt man etwa 15 Näpfe, auf dem nächsten Viertel etwa 11, so daß auf den proximalen drei Vierteln etwa die Hälfte der mit der Lupe zählbaren Näpfe steht. Die am weitesten distal stehenden Näpfe werden rudimentär, sie sind zum Teil nur als unregelmäßige Einkerbungen der Oralfläche wahrzunehmen; die äußerste Spitze aller Arme ist in der Länge von einigen Millimetern nackt.

Bei mittelgroßen Stücken kann man den 8. bis 12. Napf jedes Armes als »größte Näpfe« bezeichnen, und zwar liegt der größte von diesen der distalen Grenze dieser Gruppe mehr genähert als der proximalen. Bei größeren Stücken verschiebt sich dies gesamte Verhältnis etwas weiter distal; bei dem größten vorliegenden Stück (530 mm Mantellänge, Mus. Leyden) sind am 1. Armpaare die Näpfe 10 bis 15, am 2. Paare die Näpfe 11—15, am 3. Paar die Näpfe 12—16, am 4. Paar die Näpfe 12—20 als größte zu bezeichnen. (Ich mache die letzteren Angaben nach einer Photographie, da mir das Stück selber nicht mehr vorliegt.)

Die relative Größe der größten Näpfe an den verschiedenen Armen verändert mit zunehmendem Alter. Bei mittelgroßen Stücken, etwa von 120—140 mm Mantellänge, wie sie in den Sammlungen gewöhnlich vorliegen, sind die Näpfe des 2. und 3. Paares deutlich größer als die des 1. Paares, und die des 4. Paares beträchtlich kleiner als die der drei oberen Paare. Bei den größeren Stücken bildet sich zwischen dem 2. und 3. Arm ein immer deutlicher werdender Größenunterschied heraus zugunsten der Näpfe des 2. Armpaares, während der Unterschied zwischen den Näpfen der drei übrigen Armpaare immer geringer wird. Bei dem Stück von 240 mm Mantellänge (Mus. Hamburg) sind die Näpfe des 1. Paares ein wenig kleiner als die des 3., und die des 4. ein wenig kleiner als die des 1. Paares. Bei dem Stück von 275 mm Mantellänge (Mus. München) sind die Näpfe des 4. Paares fast ebenso groß wie die des 3., und die des 1. sicher kleiner als die des 4. Paares. Bei dem größten Stück (530 mm Mantellänge, Museum Leyden) sind die Näpfe des 2. Armpaares bei weitem die größten, wenn sie auch längst nicht die Größe der größten Tentakelnäpfe erreichen; dann folgen (nach der Photographie zu urteilen) die Näpfe des 4. Paares, schließlich die etwa gleich großen des 1. und 3. Paares. Bei dem von Hoyle 1908 abgebildeten großen Stück von 594 mm Mantellänge ist dasselbe zu beobachten. Man sieht, daß sowohl in den Verschiebungen der Größenverhältnisse der Näpfe an jedem einzeln Arme wie in der Rangordnung der Größe bei Vergleichung sämtlicher Arme die Verhältnisse der großen Stücke von *S. Bartrami* sich denen von *S. pteropus* nähern.

Die Ringe der großen Näpfe haben auf ihrem distalen Rande 5—7 große spitze, stark eingekrümmte Zähne, während der proximale Rand eine größere Anzahl gerade hochstehender kleiner dreieckiger Zähne zeigt. Die Abstände der einzelnen Zähne auf der distalen Seite sind etwa gleich der Basalbreite der Zähne, die Abstände der proximalen Zähne größer. Zwischen den großen stark eingekrümmten Zähnen der distalen Seite und den kleinen hochstehenden

Zähnen der proximalen Seite finden sich Übergänge; nichtsdestoweniger ist man stets imstande, die Zahl der großen Zähne anzugeben. Der im vorigen beschriebene Typus wird in den einzelnen Fällen dadurch beträchtlich abgeändert, daß sich zwischen sämtlichen Zähnen Neben- oder Zwischenzähne von ähnlicher Gestalt einschieben; sind sie deutlich kleiner als die Hauptzähne, so sind sie leicht als Nebenzähne zu erkennen; auch ist die infrabasale Anschwellung unterhalb der Nebenzähne gewöhnlich viel schwächer oder gar nicht ausgebildet; in anderen Fällen aber, besonders wenn die Nebenzähne die Größe der Hauptzähne fast oder völlig erreichen, versagen sämtliche Merkmale, so daß die typische Zahl der Zähne nicht festzustellen ist. Dies scheint die Regel zu sein für die Ringe der proximal von den größten Näpfen stehenden Saugnäpfe. Die distal von den größten Näpfen stehenden neigen immer weniger zur Bildung von Nebenzähnen auf der distalen Seite des Ringes, während die kleinen Zähne der proximalen Seite allmählich anfangen zu verschwinden, so daß diese allmählich von einer fein gezähnten Kante, schließlich von einer glatten Kante oder Leiste eingenommen wird. Die Ringe mit glatter Leiste beginnen beim zweiten Arm etwa mit dem 4. Fünftel, beim 3. Arm mit dem 3. Drittel, beim 4. Arm mit der distalen Hälfte. — Der distale Zentralzahn ist immer breiter, meist auch deutlich größer als sämtliche anderen Hauptzähne; ein Zurücktreten des 1. Seitenzahnes jeder Symmetrie-Hälfte an Größe gegenüber dem 2. Seitenzahn (wie es bei *S. pteropus* die Regel zu sein scheint), läßt sich bei vorliegender Art nicht feststellen.

Abbildungen der Chitinringe finden sich bei Férussac & Orbigny, *Ommastrephes* Taf. 2; ferner bei McIntosh.

Die größten Näpfe der Arme erreichen längst nicht die Größe der größten Tentakelnäpfe, trotzdem der Unterschied mit zunehmender Körpergröße sicherlich immer geringer wird. Bei dem Stück der Planktonfahrt (138 mm Mantellänge) beträgt die Größe der größten Näpfe des 2. Armpaares 2 mm, die der größten Tentakelnäpfe 2,9 mm. Bei dem größten bisher bekannt gewordenen Stück (Mus. Leyden, 530 mm Mantellänge) sind die entsprechenden Zahlen 14 und 21 mm. Bei dem Fragment eines großen Stückes des Hamburger Museums, bestehend aus einem Tentakel und einem Baucharm, messen die größten Tentakelnäpfe 14.8 mm, die größten des Baucharmes 8.3 mm. (Im übrigen siehe die Tabelle auf Seite 494.)

Von den vorliegenden Stücken zeigen zwei eine Hektokotylisation des rechten Baucharmes, nämlich ein Stück der Münchener Sammlung (275 mm Mantellänge) und ein Stück der Amsterdamer Sammlung (260 mm Mantellänge). Der erstere, besser konservierte Arm ist auf Taf. 35 Fig. 5, der letztere sehr schlaffe Arm auf Fig. 4 abgebildet. Der linke Arm des ersteren Stückes ist anscheinend unverändert, höchstens daß der Schutzsaum auf der Außenseite an den Querbrücken überall stärker zipfelförmig ausgezogen ist als bei dem ziemlich gut erhaltenen weiblichen Stück der Hamburger Sammlung von Nizza (240 mm Mantellänge). — Der im allgemeinen unveränderte Teil des Armes nimmt etwas mehr als die proximale Hälfte des Armes ein; die Näpfe dieses Teiles sind nicht merklich kleiner als die des linken Armes. Auf der Außen- wie Innenseite ist der Schutzsaum in derselben Weise wie auf dem linken Arm ausgebildet; neben den beiden letzten Paaren von Saugnäpfen aber krempt er sich an der Außen- wie Innenseite des Armes auf die Seitenfläche des Armes herum und wächst an dieser

fest, derart aber, daß er bis gegen das Ende des Armes deutlich als das Homologon des Schutzsaumes erkennbar bleibt; der freie Rand hebt sich deutlich als eine häutige Kante hervor. Die Kissen des proximalen, Saugnäpfe tragenden Teiles des rechten Armes sind verdickt, und zwar nach dem distalen Teil des Armes zu zunehmend; ebenso sind sie verbreitert, indem die Querrippen der Oralfläche mit in das Gesamtgebilde aufgenommen werden. Auf dem distalen, der Saugnäpfe entbehrenden Teile des Armes nehmen diese Kissen allmählich an Stärke ab, um gegen das freie Ende des Armes zu schließlich ganz zu verstreichen. Dieser äußerste Teil des Armes zeigt auf der oralen Fläche einen medianen Längseindruck.

Bei dem anderen, auf Fig. 4 dargestellten, sehr weichen Arme sind die Bildungen auf der oralen Fläche der distalen Armhälfte ganz verstrichen; bei den umgekrempten Schutzsäumen löst sich allmählich der Rand als ein deutlicher schmaler Saum los. Die Näpfe des rechten Armes sind ein wenig kleiner als die des linken.

Schließlich muß noch bemerkt werden, daß die im vorigen gemachte Einteilung des hektokotylisierten Armes in einen mit Saugnäpfen versehenen und einen der Saugnäpfe entbehrenden Teil den natürlichen Verhältnissen vielleicht nur zum Teil entspricht, insofern es bei der vorliegenden Art sich vielleicht ähnlich wie bei anderen Ommatostrephiden verhalten dürfte, nämlich, daß nicht die ganze distale Hälfte des Armes normalerweise der Saugnäpfe entbehrt, sondern, daß ein größerer proximaler Teil der distalen Hälfte des Armes normalerweise Saugnäpfe trägt, wenigstens in jüngeren Stadien, und daß die Saugnäpfe teils in späterem Alter verschwinden, teils sich in jedem Alter leicht ablösen und auf diese Weise verloren gehen.

Die Tentakel sind ganz außerordentlich kontraktil, so daß über ihre Länge wenig zu sagen ist. Stücke mittlerer Größe, wie sie sich in den Sammlungen gewöhnlich vorfinden, zeigen, wenn sie nicht ganz schlaff sind, meist ganz kurze Tentakel von $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Mantellänge; manchmal aber sind sie beträchtlich länger. Größere Stücke zeigen durchgehends längere Tentakel, wie aus der Tabelle Seite 495 ersichtlich ist; sie erreichen unter Umständen die doppelte Mantellänge, wie bei dem Hoyle'schen, freilich anscheinend sehr schlaffen Stück von 594 mm Mantellänge; aber auch bei besser konservierten Stücken (die Stücke von 240 bis 530 mm Mantellänge der Tabelle) erreichen die Tentakel die anderthalbfache Mantellänge. Es sieht demnach aus, als ob die größeren Stücke entweder tatsächlich eine größere Tentakellänge haben als die kleineren, oder als ob sie beim Sterben ihre Tentakel ganz besonders strecken.

Die orale Fläche des Tentakelstieles ist sehr schmal, die dorsale breit, ziemlich flach, aber doch deutlich konkav gekrümmt; die aborale und ventrale sind ziemlich flach und gehen in einer breit zugerundeten Kante ineinander über, so daß man beide zusammen auch als eine einzige stark konvex gekrümmte Fläche bezeichnen kann.

Die orale Fläche des Tentakelstieles wird von zwei deutlichen Kanten begrenzt, deren ventrale einen niedrigen ungefärbten Hautsaum trägt, während die dorsale einen proximal schmal beginnenden, sich allmählich kräftig verbreiternden, mit deutlichen hellen Querstützen versehenen Schutzsaum aufweist, der auf der Außenfläche stets ungefärbt erscheint. Die Stützen setzen sich auch über einen Teil der Oralfläche fort. Die Schutzsäume laufen ununterbrochen

in die Schutzsäume der Keule über. — Die aborale Kante der Dorsalfläche trägt einen deutlichen, wenn auch niedrigen Schwimmsaum, der sich in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt.

Der Näpfe-tragende Teil des Tentakels beträgt bei den stark kontrahierten Stücken etwas mehr, bei den weicheren etwas weniger als die halbe Tentakellänge.

Die einzelnen Regionen der Keule charakterisieren sich, abgesehen von der Größe und Form der Näpfe, vor allem durch die Bezahnung der Chitinringe.

Die Ringe an den Näpfen des Karpalteiles sind gebildet nach dem Typus der basalen Armnäpfe; sie haben eine größere Zahl (etwa 7 oder 8) eingekrümmter Hauptzähne von mittlerer Größe auf dem distalen Teile des Ringumfanges, ferner eine etwas größere Anzahl kleiner Zähne oder zahnartiger Kerbungen auf dem proximalen Teile des Ringumfanges. Zwischen den Hauptzähnen der distalen Hälfte stehen kleine Nebenzähne, doch sind sie stumpfer, als bei den basalen Armringen; bei den weiter distal gestellten Näpfen der Proximal-Region sind sie rundlich zinnenförmig. Die Zähne des Proximalteiles stehen ziemlich eng; es scheinen demnach eine Anzahl von Nebenzähnen hier zu derselben Größe entwickelt zu sein, wie die Hauptzähne dieser Region. Die Übergangszähne zwischen dem Distal- und Proximalteil des Ringumfanges sind hier ebenso ausgeprägt, wie bei den basalen Armnäpfen.

Die Ringe an den Näpfen der Hand sind nach einem völlig andern Typus gebildet; sie zeigen vier länger, breiter und dicker ausgeprägte, im Kreuz stehende »Kreuzzähne«, der distale (»Prinzipalzahn«) von ihnen ist der stärkste. Zwischen je zweien dieser Kreuzzähnen finden sich in der Regel fünf Zähne ausgeprägt, die auf der distalen Hälfte etwas länger und etwas nach einwärts gekrümmt erscheinen, während die kürzeren der proximalen Hälfte im allgemeinen gerade hochstehen. Zwischen diesen Zähnen finden sich Nebenzähne in verschiedenster Regelmäßigkeit des Auftretens; auf der distalen Hälfte sind sie im allgemeinen rundlich zinnenförmig, die Zwischenräume zwischen den Hauptzähnen im allgemeinen ausfüllend; auf der proximalen Hälfte treten Nebenzähne selten auf, meistens scheinen sie zu fehlen, so daß die einzelnen Zähne durch Zwischenräume von mehr als Basalbreite der Zähne voneinander getrennt sind; manchmal ist nicht einmal die regelrechte Zahl von fünf Zähnen ausgeprägt, dann treten zum Teil sehr breite Zwischenräume auf.

Der Übergang der Näpfe der Karpalregion in die der Hand ist meist so scharf, daß man über die Abgrenzung der Regionen nicht im Zweifel sein kann; in anderen Fällen findet man einen oder sogar zwei Übergangsringe. Überhaupt ist im Einzelfalle, wenn man nicht die gesamten Ringe der Übergangsregion einzeln herauspräpariert und auf diese Weise vergleichen kann, meist nur bei größeren Stücken die Grenze von Karpalregion und Hand sicher festzustellen; außerdem erschweren die häufig ausfallenden Ringe die Feststellung.

Die ersten Ringe der Distalregion ähneln wieder den Armringen, und zwar denen der mehr distal gelegenen Näpfe unter den größten Armnäpfen. Die Zähne der distalen Seite des Ringumfanges sind größer und stärker eingekrümmt, als bei den Karpalnäpfen, ferner geringer an Zahl; die Zähne der proximalen Seite des Ringumfanges sind kleiner, hochstehend und ziemlich eng gestellt. Zwischen den Zähnen der Distalseite finden sich rundliche Zinnen-

zähne. Die Ringe der mehr proximal gestellten Näpfe des Distalteiles der Keule haben einen einzigen besonders großen Zahn, die Ringe der weiter distal gestellten Näpfe dagegen haben mehrere gleich große Zähne auf dem Distalrand, und zwar auf der dorsalen Hälfte des Distalrandes.

Die Ringe der Randnäpfe der Hand ähneln den Näpfen der Distalregion in der stärkeren Bezahnung der distalen Hälfte des Ringumfanges, doch sind die Zähne zahlreicher, meist in der Zahl von acht vorhanden; ein einziger besonders stark ausgebildeter Zahn ist nicht vorhanden; zwischen den etwa 12 Zähnen des proximalen Ringumfanges treten kleine zinnenförmige Nebenzähne auf.

Die Näpfe der Randreihen der Hand und der Distalregion der Keule sind sehr schräg ausgebildet; dadurch kann man die Hand- und Distalregion eigentlich immer gut unterscheiden, besonders auf dem rechten Tentakel, wo der Größenunterschied zwischen den letzten Handnäpfen und den ersten Distalnäpfen größer ist als auf dem linken Tentakel. Immerhin trägt der am weitesten proximal gestellte Napf des Distalteiles, besonders auf der rechten Hand, Übergangsmerkmale, auch in dem Typus der Bezahnung des Ringes; die Betrachtung der ganzen Vierergruppe, zu der er gehört, stellt aber meist sicher die Zugehörigkeit fest.

Auf Grund der im vorigen auseinander gesetzten Merkmale kann man als Regel für die Regionenbildung der Keule von *S. Bartrami* aufstellen: 3 Karpalgruppen, 10 Handgruppen und etwa 29 Distalgruppen, von denen etwa 5 als Gruppen glattringiger Terminalnäpfe zu bezeichnen sind, deren äußerste beide Gruppen nicht vollzählig ausgebildet sind.

Von den Karpalgruppen ist die proximale des linken Tentakels, wie gewöhnlich, nicht vollzählig und zeigt nur drei Näpfe; sehr selten finden sich außer diesen Karpalnäpfen noch ein oder zwei überzählige.

Der dorsale Haftapparat des Tentakels besteht aus drei glattringigen Saugnäpfen und ebensoviel Haftknöpfchen; am linken Tentakel bildet ein Knöpfchen, am rechten ein Näpfchen den proximalen Abschluß des Apparates. Das proximale Knöpfchen liegt zwischen der 2. und 3. Karpalgruppe, das mittlere Knöpfchen zwischen der 3. Karpal- und 1. Handgruppe, das distale Knöpfchen zwischen der 1. und 2. Handgruppe. Manchmal sind diese Verhältnisse ein wenig verschoben, so daß die Regel nicht leicht festgestellt werden kann. Die glattringigen Näpfe sind immer dorsal stehende, mit den Knöpfchen abwechselnde Näpfe. Es war bei den untersuchten Stücken kein Fall festzustellen, wo noch ein anderer Karpalnapf einen glatten Ring zeigte, wie es bei *S. pteropus* in der Regel stattzufinden scheint. — Proximal vom proximalen Haftknöpfchen kann man auf dem linken Tentakel in der Regel vier oder fünf Karpalnäpfe feststellen, auf dem rechten Tentakel in der Regel sieben.

Die Näpfe jeder Vierergruppe der Distalregion nehmen im allgemeinen von dem ventralen Randnapf zum dorsalen Randnapf an Größe ab, derart, daß es zwei größere ventrale und zwei kleinere dorsale Näpfe jeder Querreihe gibt; doch ist in der ersten, am weitesten proximal gestellten Gruppe stets der ventrale Rhachialnapf größer als der ventrale Randnapf; in der zweiten Gruppe sind beide etwa gleich, manchmal der Randnapf noch ein wenig kleiner,

oder ebenso groß oder bereits etwas größer; bei den folgenden Querreihen stellt sich dann das Übergewicht des ventralen Randnapfes immer stärker heraus.

Die Näpfe der dorsalen Randreihe der Hand sind deutlich größer als die entsprechenden der ventralen Reihe.

Die Saugnäpfe der Arme sowohl wie der Tentakel zeigen eine deutlich ausgebildete Stäbchenzone; bei dem Stück von 530 mm Mantellänge fanden sich 105 Plättchen. Sie sind, vom Hauptzahn an gerechnet, erst schmal, dann werden sie breiter, viele zweiteilig. Vor dem Hauptzahn zeigen die Stäbchen meist abweichende Bildung, indem sie von der Basis des Zahnes zurückweichen, also sich kürzer ausbilden; indem ferner der äußere Teil schwächer chitinisiert; indem drittens ihre Zahl vor dem Hauptzahn unregelmäßig ausgeprägt erscheint. — Nach innen trägt jedes Plättchen einen rundlichen Höcker; die Gesamtheit dieser Höcker dürfte wohl der Pflasterzone bei andern Oegopsiden entsprechen. Nach außen richtet sich jedes Plättchen frei hoch und bildet je eine hochstehende Zinne; die Gesamtheit dieser Zinnen erscheint durch eine hyaline Chitinhaut verbunden, sodaß ein frei hochstehender Rand gebildet wird.

Als Abbildungen für die Chitinringe der Saugnäpfe müssen vorläufig die der Monographie von Orbigny & Férussac (Ommastrephes Taf. 2) genügen.

Der Gladius (Taf. 36, Fig. 4—6) endigt vorn in einem gleichschenkligen Dreieck. Das starke Zusammenneigen der Seitenrippen der Rhachis findet schon am Ende des vorderen Drittels statt; das ganz nahe Zusammenlaufen der Seitenrippen dagegen erst auf dem hinteren Fünftel. Der Konus ist kurz, seine Länge beträgt noch nicht $^1/_7$ der Gladiuslänge; er ist schmal, seine Breite beträgt etwa $^1/_5$ seiner Länge.

Über Kiefer und Zähne finden sich ausführliche Angaben und Abbildungen bei Verrill unter *S. pteropus* (7, Taf. 17); ferner eine Abbildung der Zähne bei Posselt, Taf. 8, Fig. 13e; schließlich Abbildung und Beschreibung bei Jatta p. 68, Taf. 10, Fig. 3.

Über die Färbung des lebenden Tieres berichtet Orbigny sowohl 1835 wie 1839; ich wähle die letztere Stelle:

»Les couleurs de cette espèce sont si brillantes et si variées, qu'il est difficile de les décrire avec fidélité, d'autant plus, qu'elles changent à l'infini, suivant les sensations qu'éprouve l'animal. Sur la partie médiane supérieure du corps il règne néanmoins une large bande violette, accompagnée, de chaque côté, d'une bande rouge-jaune: ces bandes ne passant pas de l'une à l'autre par des teintes mélangées, mais, au contraire, de la manière la plus brusque. Le reste du corps est bleuâtre; les nageoires sont rosées, et marquées, à leur extrémité inférieure, d'une belle teinte rouge-carmin, qui se dirige en remontant de chaque côté de la ligne médiane de la bande violette marquée également sur la nageoire, tandis que les lignes jaunes ne s'y prolongent pas. L'animal est, en ontre, partout couvert de petits tâches chromophores rouge violet; la tête en dessus est violet foncé, rosée en dessous. Sur les yeux sont deux taches allongées d'un bleu d'outremer tres brillant, et l'on remarque, au dessous, une tache d'un rouge brillant; ces teintes séparées.

Gould (1852, Taf. 50, Fig. 596) gibt eine nach dem Leben gemalte Abbildung unserer Spezies unter dem Namen *Onychoteuthis brevimanus*; auch sie zeigt, daß das dunkel düsterviolette

Rückenfeld beim lebendigen Tiere sich kräftig von den seitlich davon verlaufenden bräunlichroten Streifen abhebt; seltsamerweise fehlt das zwischen der dunklen Rückenfläche und der hellen Bauchfläche vermittelnde Seitenfeld. Die braunroten Chromatophoren auf der Dorsalfläche der Flosse sind deutlich fast bis an die Flossenränder ausgeprägt. Die Chromatophoren der Dorsalfläche des Kopfes und der Arme sind bräunlichrot. Ein farbloser Fleck mitten auf der Dorsalfläche des Kopfes und am Anfang des Rückenfeldes auf dem Mantel sind sicher zufällige Bildungen.

Die Grundfärbung ist bei Spiritusstücken, die ihre Farbe besonders gut gehalten haben, ein rötlicher Fleischton, der sich aber deutlich unterscheidet von der rosigroten Grundfärbung von *S. pteropus*. Bei den meisten Spiritusstücken unserer Sammlungen ist die Grundfarbe ein fleischfarbiges Grauviolett. Der ferneren Beschreibung der Färbung wird man am besten gerecht, wenn man die Oberfläche des Mantels in vier Längsfelder oder breite Längsstreifen zerlegt, ein dorsales, zwei seitliche und ein ventrales, von denen jedes etwa ein Viertel des Mantelumfanges einnimmt. Die Färbung des Rückenfeldes ist ein schwärzliches Violett; dies Rückenfeld verschmälert sich nach hinten zur Breite der Mantelfläche zwischen den basalen Ohren der Flosse; in dieser Breite setzt er sich auf den dorsalen Flossenbereich fort, sich nach hinten immer mehr verschmälernd. Die Chromatophoren stehen auf dem Rückenfelde so dicht, daß sie eine einheitliche dunkle Gesamtfärbung erzeugen, und daß nur bei genauerem Zusehen einzelne Chromatophoren oder Spuren von ihnen erkannt werden können. Das dunkle Rückenfeld wird, soweit er auf dem Mantel vor den Flossen verläuft, jederseits von je einem schmaleren helleren Grenzstreifen begrenzt, auf dem die Chromatophoren ziemlich locker stehen. Seitlich von diesen schmalen Streifen folgt jederseits ein breites Seitenfeld von dunkeler grauvioletter Färbung, das sich nach dem Grenzstreifen zu ziemlich deutlich absetzt, nach dem Bauchfelde zu jedoch ganz allmählich in die helle Färbung desselben übergeht. Dieses dunkle Seitenfeld setzt sich auch auf das ventral von der Flosse gelegene Hinterende des Mantels fort, und zwar scheint es hier ventralwärts sich deutlicher vom Bauchfelde abzusetzen als auf dem vorderen Teile des Mantels. Die Dorsalfläche der Flosse ist neben dem Dorsalfelde mit zerstreuten Chromatophoren dicht bedeckt, die nach dem Rande der Flosse zu immer zerstreuter stehen; meist sind sie auf dem größten Teil der dorsalen Oberfläche der Flosse völlig verschwunden, so daß diese farblos erscheint. Die dorsale Färbung des Kopfes ist nicht ganz so dunkel wie die des Mantels. Auf den Seiten des Kopfes und auf den dorsalen Seitenflächen der Arme stehen ziemlich viel Chromatophoren. Die Außenfläche des 1. Armpaares ist ziemlich dunkel gefärbt, ein breiter dorsaler Streifen verläuft dorsal über den 2. Arm, ein hellerer, weniger deutlich ausgeprägter über die dorsale Fläche des 3. Armes. Die ventralen Seitenflächen der Seitenarme zeigen nur wenig Chromatophoren, die Ventralarme sind, wie die Bauchfläche des Kopfes, nur mit ganz zerstreuten Cromatophoren versehen. Die großen Schutzsäume der Seitenarme sind auf der oralen Fläche völlig farblos, auf der aboralen des 2. Paares mit ganz wenigen, auf der des 3. Paares mit etwas mehr ganz zerstreuten Chromatophoren bestanden. Die Tentakel sind auf der Dorsalfläche überall kräftig gefärbt, auf der Ventralfläche ganz schwach, nur auf der Keule stärker; die Schwimmsäume sind ziemlich dunkel.

Eine außerordentlich schöne farbige Abbildung, die durchaus mit der oben gegebenen Beschreibung übereinstimmt, bietet die Monographie von Orbigny & Férussac (*Loligo*, Taf. 2, Fig. 1). Orbigny bemerkt dazu (p. 347): »ayant quelques-unes des teintes de l'individu frais, néanmoins les couleurs ne sont pas assez vives, et surtout trop peu distinctes entre elles.«

Ein junges Tier von 45 mm Mantellänge beschreibt Orbigny 1835(?) p. 54, Taf. 3, Fig. 3—4 (Monographie *Loligo* Taf. 21, Fig. 5) unter dem Namen *Ommastrephes cylindraceus*, anscheinend nach dem Leben: »Les couleurs de l'animal sont très-pâles, la teinte générale est en blanc-bleuâtre. On remarque seulement, sur le dessus du corps, des nageoires et de la tête, de très-petites taches contractiles rouge-bistré, qui disparaissent près qu' entièrement dans leur contraction.

Bei einem jungen Spiritusstück der Hamburger Sammlung von 45 mm Mantellänge ist der Bauch farblos, der Rücken mit ziemlich vielen und dicht stehenden, aber überall deutlich unterscheidbaren, schwärzlich purpurnen Chromatophoren bedeckt; besonders aber auf der vorderen Hälfte des Mantels stehen die Chromatophoren so dicht, daß eine Art Rückenstreifen gebildet wird. All diese Chromatophoren sind sehr klein oder ziemlich klein. Auf der Dorsalfläche des Kopfes und der drei oberen Armpaare stehen sie viel lockerer; außer den kleinen Chromatophoren sind auch je drei größere symmetrisch auf die Kopfseiten verteilte Chromatophoren vorhanden.

Außerdem besitzt das Hamburger Museum eine Anzahl von sehr viel kleineren jungen Ommatostrephiden aus den verschiedensten Meeren, von denen einige noch mehr weniger ihre Färbung behalten haben, während die meisten, aus älterer Zeit stammenden, durchaus bleich geworden sind. Ich will jedoch auf diese Einzelheiten hier nur mit wenigen Worten eingehen, weil, wie bereits oben Seite 379 erörtert ist, man von keinem dieser Stücke mit Sicherheit sagen kann, zu welcher Art es gehört. Von unseren Abbildungen zeigt Taf. 37, Fig. 6, 7 einen ähnlichen Typus, wie das soeben beschriebene Stück von 45 mm, insofern es nur ganz kleine Chromatophoren besitzt, jedoch in sehr viel unvollkommener erhaltenem Zustande als jenes Stück. Die übrigen Figuren stellen sämtlich Stücke mit ziemlich großen Chromatophoren dar; und das zeigt sofort, daß die Größe der Chromatophoren lediglich auf individuellen Kontraktionsverhältnissen beruht. Bei den jüngeren Stadien ist der Unterschied in der Häufigkeit der Chromatophoren und demgemäß in der Färbung von Dorsal- und Ventralseite längst nicht so stark ausgeprägt wie bei den älteren Stücken; auf dem Bauche sind die Chromatophoren trüb rötlichpurpurn und etwas heller gefärbt als die trüb violettpurpurnen Chromatophoren des Rückens. Entsprechend der stärkeren Expansion der Chromatophoren treten sie auf dem Mantelrücken (siehe besonders Fig. 15) näher aneinander; noch mehr auf dem Kopfe, wo sie besonders an den Seiten bereits zu schwärzlich violetten Flächen zusammenschließen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt einige große symmetrisch angeordnete Chromatophoren, von denen ein medianer sonderbarerweise innerhalb der Trichtergrube steht.

Maßtabelle der vorliegenden Stücke von *Stenoteuthis Bartrami* bis zur Größe von 74 mm.

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Holland	Museum	Leyden	530	260	410	49	77
2.	Cap	»	»	300	130	235	43	78
3.	Sagami-Bay	»	München	275	131	222	48	81
4.	?	»	Amsterdam	260	110	185	42	71
5.	Nizza	»	Hamburg	240	105	171	44	71
6.	Ägypten	»	»	188	83	125	44	66
7.	Nizza	»	»	154	79	120	51	78
8.	Süd-Atlantisch	»	»	150	57	111	38	74
9.	?	»	Amsterdam	150	62.3	96.1	42	64
10.	?	»	»	143.1	56.6	90	40	63
11.	?	»	Hamburg	141.5	55.5	101	39	71
12.	Atlantischer Ozean 40° Br.	»	»	138	54	84	39	61
13.		Planktonf. J.-N. 81		138	54.5	98.5	39	71
14.	?	Museum	Hamburg	137.5	52.4	95	38	69
15.	?	»	Bremen	136.4	55	82.5	40	61
16.	20° N. 23° W.	»	Amsterdam	135	50	85.5	37	63
17.	Atlantischer Ozean	»	»	135	50	87	37	64
18.		Planktonf. J.-N. 89		134.4	54.1	94.5	40	70
19.	?	Museum	Hamburg	132	53	97.5	40	74
20.	20° N. 23° W.	»	Amsterdam	130	54.1	94.5	40	70
21.	?	»	»	129.5	48	79.6	39	61
22.	Brasilien	»	»	128	53	91.5	41	71
23.	?	»	»	127.2	50	84.5	39	66
24.	?	»	»	125	46	84.5	37	68
25.	?	»	Hamburg	124.2	47	85	38	68
26.	West-Indien	»	»	124	46	74.5	37	60
27.	?	»	Bremen	123	48.6	86.1	39	70
28.	?	»	Amsterdam	122.5	41	71	33	58
29.	?	»	»	122	47	84	39	69
30.	?	»	»	121	50	83.8	41	69
31.	Antillen	»	Straßburg	119	44	76	37	64
32.	?	»	Hamburg	116	44.6	80.5	38	69
33.	?	»	Rostock	115	40.5	68	35	59
34.	Ceylon	»	Straßburg	114.5	41.5	78	36	68
35.	Nördl. Atlantischer Ozean	»	Hamburg	114	39.1	71.5	34	63
36.	?	»	»	112	43.1	79.6	38	71
37.	Atlantischer Ozean	»	Amsterdam	108	36.6	66	34	61
38.	?	»	Rostock	107	37.6	54.5	35	51
39.	?	»	Hamburg	106.5	37	66	35	62
40.	?	»	Rostock	105	35.7	53.6	34	51
41.	?	»	Amsterdam	104	37.6	94.6	36	91
42.	Atlantischer Ozean	»	»	103.6	35	66.5	34	64

				Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
43.	?	Museum	Hamburg	103.5	38	75.5	37	73
44.	Süd-Amerika	»	»	102.5	37.5	66	37	64
45.	13° N. 27° W.	»	»	101.1	35	57.5	35	57
46.	?	»	Bremen	101	37	62.5	37	62
47.	Madagaskar	»	Hamburg	101	34	67	34	66
48.	Nordsee	»	Bremen	98.4	33.4	61.4	34	62
49.	?	»	Amsterdam	94	31.3	48.5	33	52
50.	13° N. 27° W.	»	Hamburg	94	32	53.1	34	56
51.	Madagaskar	»	»	94	33.1	61.5	35	65
52.	13° N. 27° W.	»	»	93.2	31.5	54.5	34	58
53.	?	»	Bremen	93	30.6	56	33	60
54.	?	»	Hamburg	93	31	48.5	33	52
55.	?	»	Straßburg	93	33	64	35	68
56.	Nordsee	»	Bremen	91.5	33.2	61.5	36	67
57.	»	»	»	91	32.1	56.5	35	62
58.	?	»	Hamburg	90.3	28.5	51	32	56
59.	Nordsee	»	Bremen	89.5	30	58	34	65
60.	?	»	Amsterdam	89	31.5	50	35	56
61.	Nordsee	»	Bremen	89	30	58.5	34	66
62.	?	»	»	87	30.5	53.6	35	62
63.	Nordsee	»	»	87	31	57	36	66
64.	La Plata	»	Hamburg	86	30	58.5	35	68
65.	China	»	»	84.6	27.5	48	32	57
66.	Nordsee	»	Bremen	83.5	27.5	52	33	62
67.	?	»	Hamburg	82	28.5	44.3	35	54
68.	Campeche-Bay	»	»	80.1	32.5	46.6	40	58
69.	?	»	Amsterdam	79.5	26		33	
70.	?	»	»	77	23.5	51.4	31	67
71.	Zentral-Amerika	»	Hamburg	77	29	52.6	38	68
72.	?	»	»	76.5	26.5	43.1	35	56
73.	Indischer Ozean	»	Leipzig	74	25.5	48	34	65

Geschichte und Synonymie von *Stenoteuthis Bartrami.*

Seitdem Lesueur im Jahre 1821 unsere Spezies beschrieben und ausgezeichnet abgebildet hat, sind Stücke mittlerer Größe, wie sie jede Sammlung beherbergt, kaum je verkannt worden; wesentlich trug dazu bei die gute Beschreibung und die ganz besonders schönen Abbildungen in Férussac & Orbigny's Monographie. Um so weniger Grund haben wir an dieser Stelle, auf die Analyse der vor Orbigny und noch mehr der vor Lesueur liegenden unvollkommenen Beschreibungen und Abbildungen einzugehen, die mir übrigens nur zum Teil vorliegen. Sämtliche nach Orbigny zu verzeichnenden Unsicherheiten entstanden durch die Verwechslung mit *S. pteropus.* Es war ein großer systematischer Fortschritt, als Steenstrup im Jahre 1855 diese nahe verwandte Art entdeckte; aber zwei Punkte hinderten noch lange

die systematische Festlegung der neuen Art; zunächst, daß Steenstrup die neue Art zu unvollkommen beschrieb, auch bei späteren Gelegenheiten nie eine volle Beschreibung derselben bot, so daß — grade ebenso, wie es bei seinen Untersuchungen über *Architeuthis* der Fall war — erst nach seinem Tode (1898) eine Beschreibung und eine gute Abbildung geboten wurde. Ein fernerer Grund für spätere Unsicherheiten war der, daß Steenstrup von *S. pteropus* nur ein ziemlich großes Stück, dagegen von *S. Bartramii* nur mittelgroße Stücke vor sich hatte; auf diese Weise gingen eine Anzahl von Merkmalen, die den großen Stücken beider Arten zukommen, in die Steenstrup'sche Anschauung von *S. pteropus* ein, während er andrerseits Merkmale, die den mittelgroßen Stücken beider Arten gemeinsam waren, für spezifische Merkmale von *S. Bartrami* hielt.

Die ausgezeichnete Bearbeitung der Ommatostrephiden von Posselt im Jahre 1890, die ja das gesamte große Material des Kopenhagener Museums berücksichtigte und die auch von kleineren Stücken von *S. pteropus* spricht, trägt einen durchaus vergleichend-anatomischen Charakter, so daß man sich das Bild der einzelnen Spezies erst zusammen suchen mußte; wer das freilich tat, der gelangte zu einigen wirklich unterscheidenden Merkmalen beider Arten.

Unter diesen Umständen war es nicht zu verwundern, daß Verrill im Jahre 1880 bei der Bestimmung der verschiedenen Arten der Gattung *Stenoteuthis* zum Teil fehl ging. Die mittelgroßen Stücke erkannte er richtig als *S. Bartrami*, von den beiden größeren Stücken von über 250 mm Mantellänge beschrieb er die Steenstrup'sche *S. pteropus* unter dem neuen Namen *S. megaptera*, während er die *S. Bartrami* als *S. pteropus* beschrieb.

Die Sucht, größere Stücke von *Stenoteuthis* von Hause aus als *S. pteropus* anzusehen, hat McIntoch (1907) und sogar Hoyle (1908) zu unrichtigen Bestimmungen verleitet. Ein unglücklicher Zufall wollte es außerdem, daß dieser klassische Cephalopoden-Forscher in seiner Bestimmungstabelle der Britischen Cephalopoden (1902) durch ein Versehen grade das wesentlichste Merkmal beider Arten verwechselte, so daß es nicht unwahrscheinlich ist, daß auch Nichols 1906 eine *S. Bartrami* als *S. pteropus* beschrieben hat.

Im folgenden seien die Gründe auseinander gesetzt, die dafür sprechen, daß die in den letzten beiden Absätzen genannten Stücke zu *S. Bartrami* zu ziehen sind.

Daß das von Verrill als *S. pteropus* beschriebene Stück zu *S. Bartrami* zu ziehen ist, geht aus der Rangordnung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen mit Sicherheit hervor, wie sie die nachfolgende Tabelle zeigt.

I. Arm	Napf 0.28 Zoll	Ring 0.20 Zoll	III. Arm	Napf 0.32 Zoll	Ring 0.24 Zoll
II. »	» 0.40 »	» 0.28 »	IV. »	» 0.30 »	Ring 0.23 »

Bei den Stücken von *S. pteropus* von über 300 mm Mantellänge sind die größten Näpfe des 4. Armpaares größer als die des 3. Paares; und wenn man den Befund des Steenstrup'schen Stückes von 1898 verallgemeinern darf, so sind bei Stücken von 350 mm die größten Näpfe des 4. Paares sogar größer, als die des 2. Paares.

Ferner sind nach Verrill am 4. Armpaare die Näpfe vom 15. bis 20. die größten des Armes; dies trifft für *S. pteropus* nur bei mittelgroßen Stücken zu; bei größeren Stücken liegen die größten Näpfe des 4. Paares fast ausschließlich jenseits des 20. Napfes.

Der 4. Arm des Verrill'schen Stückes ist nicht beträchtlich länger als die übrigen Arme, sondern ebenso lang wie das 3. Paar; das spricht aber weder für die Zugehörigkeit des Stückes zu *S. pteropus*, noch gegen die Zugehörigkeit zu *S. Bartrami*, denn bei großen Stücken beider Arten ist regelrechterweise das 4. Armpaar das längste; es handelt sich wahrscheinlich hier um kleine Verletzungen des 4. Armpaares.

Mit einigem Zweifel reihe ich hier ein Stück an, das von Nichols 1906, p. 54 beschrieben und abgebildet ist. Es gehört nach der Abbildung sicher zu *Stenoteuthis*; doch ist an der Abbildung kein Merkmal zu ersehen, das mit einiger Sicherheit das Stück entweder für *S. Bartrami* oder *S. pteropus* erklären ließe. Nichols sagt, daß es hinsichtlich des Haftapparates des Tentakels mit der Abbildung Steentrup's und hinsichtlich der Falten der Trichtergrube mit der Abbildung Goodrich's von *S. pteropus* übereinstimme. Andererseits versichert aber Nichols, daß er die Bestimmung nach Hoyle (British Cephalopoda 1902) ausgeführt habe, und er führt auch an, daß *S. Bartrami* sich nach Hoyle durch den anders gebildeten Haftapparat unterscheidet. Nun hat aber Hoyle unglücklicherweise in dem Punkte der Beschreibung des Haftapparates die Notizen verwechselt; wenn also Nichols seine *Stenoteuthis* nach Steenstrup und Goodrich auf Grund des Haftapparates als *S. pteropus* bestimmt hat, so ist dieselbe auch wirklich *S. pteropus*; wenn er sie aber nach Hoyle als *S. pteropus* bezeichnet hat, so ist sie in Wirklichkeit *S. Bartrami*. Eine Nachuntersuchung seines Stückes wird diese Frage sehr bald ordnen; nach dem Habitus der sehr kurzen Arme würde man eher an *S. Bartrami*, als an *S. pteropus* denken.

Das Stück hat 660 mm Mantellänge, eine Flossenbreite von 540 und eine Flossenlänge von 290 mm; die Flosse ist stark seitwärts ausgezogen, so daß die vorderen Ohren der Flosse fast zum Verschwinden gebracht sind; infolgedessen ist die Breite zu groß, die Länge zu klein angegeben.

Das Stück wurde an der Küste von Miltown Malbay, Co. Clare, Ireland, tot gefunden.

Miss A. Massy führt (2) 1909, p. 32 dasselbe Stück auf.

Im Jahre 1907 beschreibt McIntosh einen stark beschädigten großen Cephalopoden, den er mit Hoyle's Zustimmung als *Ommastrephes sagittatus* bestimmt hat. Trotz der großen Autorität Hoyle's ist aber diese Bestimmung unmöglich richtig. Die Form des auf Taf. 7 abgebildeten Armes, ebenso die sehr schöne Abbildung des Ringes eines Armnapfes (Fig. 3) zeigen sofort die Zugehörigkeit zur Gattung *Stenoteuthis*. Leider fehlen dem Stück die Tentakel, so daß der Haftapparat, das wichtigste Unterscheidungsmerkmal zwischen *S. Bartrami* und *S. pteropus*, nicht zu benutzen ist. Auch über die eigentümlichen Verhältnisse der Näpfe an den Baucharmen wird nichts gesagt. Nichtsdestoweniger stehe ich nicht an, das Stück für *S. Bartrami* zu halten; der Zahn neben dem Hauptzahn an den Ringen der Armnäpfe ist auf

keinen Fall kleiner, eher größer, als der seitlich davon folgende Zahn. — Die Mantellänge des Stückes betrug 25 Zoll; es war gestrandet gefunden bei St. Andrews.

Im Jahre 1908 bildete Hoyle (2, p. 132) einen großen Ommatostrephiden ab, von dem er Teile zur Untersuchung erhalten hatte. Er bestimmt ihn als *S. pteropus*; ich glaube jedoch, daß diese Bestimmung nicht richtig ist. Die Figur zeigt freilich ein starkes Überwiegen des 4. Armpaares, wie es für *S. pteropus* bezeichnend ist; aber wir wissen ja, daß dies Merkmal sich auch bei den sehr großen Stücken von *S. Bartrami* findet. Des weiteren aber ist auf der nach der Photographie angefertigten Abbildung am 4. Armpaar deutlich zu sehen, daß die großen Saugnäpfe auf der proximalen und nicht auf der distalen Hälfte des Armes stehen; ferner, daß die Näpfe des 4. Paares deutlich kleiner sind als die des 3. Paares. Dies, besonders aber das erstere Merkmal, spricht durchaus für *S. Bartrami*. Die außerordentliche Größenentwickelung der Näpfe des 2. Armpaares ist ein Merkmal, das auch den allergrößten Stücken von *S. Bartrami* zukommt.

Das Stück maß bis an die Tentakelspitze 5 Fuß $10^1/_2$ Zoll; es war bei Redcar gestrandet gefunden.

Verbreitung. Unsere Kenntnis von der Verbreitung dieses häufigsten aller Oegopsiden ist leider ganz lückenhaft; wahrscheinlich bewohnt er die wärmeren Breiten aller Meere; geht aber nach Norden wie nach Süden in die gemäßigten Striche. Das nördlichste Vorkommen gibt Steenstrup an, nämlich aus den Magen tiefer lebender Fische von Spitzbergen, Island und der Davisstraße; sicher ist er auch nachgewiesen von England und Irland; ebenso von Holland. Das Bremer Museum besitzt Stücke angeblich aus der Nordsee. Im Mittelmeer ist er wiederholt beobachtet worden; ebenso an der Ostküste der Vereinigten Staaten. In den wärmeren Teilen des Atlantischen Ozeans von Westindien bis hinüber an die afrikanische Küste scheint er am häufigsten vorzukommen; vom Kap und von Argentinien wird er angegeben. Durch den ganzen wärmeren indopazifischen Ozean hin kommt er vor, von der afrikanischen Küste bis nach dem wärmeren Ostasien und bis zu den Sandwichs-Inseln. Das Leipziger Museum besitzt ein Stück mit der Bezeichnung Neu Seeland, das Straßburger Museum ein Stück mit der Bezeichnung Chili. — Bei dieser fast weltweiten Verbreitung der vorliegenden Art fällt der geographische Gesichtspunkt für die Spezies-Bestimmung völlig weg; das ist sehr zu bedauern; denn mehrere Museen, so das in Hamburg und Upsala, besitzen eine größere Zahl junger Ommatostrephiden mit mehr weniger genauen Fundorten; da aber — wenigstens zur Zeit — kleinere Stücke, wenn man sie nicht bei der Untersuchung opfern will, eine Art-Bestimmung nicht zulassen, so muß die genauere Umgrenzung der Verbreitung von *Stenoteuthis Bartrami* vorläufig eine offene Frage bleiben.

2. **Stenoteuthis Caroli** (Furtado) 1887.

Ommatostrephes Caroli Furtado 1887, p. 1—18, 2 Tafeln.
» » Steenstrup (8) 1887, p. 128—146.
» » Carus 1889, p. 446.

Ommatostrephes Caroli Girard (1) 1890, p. 205.
» » » (2) 1890, p. 265, Fig. 3 (Radula).
» » Lönnberg (1) 1891, p. 30, Taf., Fig. 1—6.
Stenoteuthis-Bartrami var. Caroli Pfeffer (2) 1900, p. 180.
» » » » » (3) 1908, p. 100, Fig. 115 (Kopie nach Furtado).

Die bisher von dieser Spezies bekannt gewordenen Stücke sind sämtlich Riesen von mehr als $^1/_2$ m Mantellänge; sie können deshalb nur mit riesigen Stücken der verwandten Arten verglichen werden.

Die Mantelbreite beträgt $^1/_4$ bis fast $^1/_3$ der Mantellänge, die Flossenlänge 46—48%, die Flossenbreite 66—75% der Mantellänge. Der Vorderrand des Mantels ist bei der Furtado'schen Abbildung schwach, bei der Lönnberg'schen stark in der dorsalen Mittellinie nach vorn ausgezogen.

Die Trichtergrube zeigt auf der Abbildung Furtado's sowohl wie auf der Lönnberg's jederseits drei Seitentaschen, von denen die dritte kleiner und flacher ist, als die zweite. Auf der rechten Seite der Abbildung Furtado's ist die Bildung der beiden hinteren Seitentaschen nicht ganz regelrecht; sicherlich aber kann man sagen, daß keine Verbindungstasche vorhanden ist, wie es zu den Merkmalen von *S. pteropus* gehört, sondern daß die Bildung der Seitentaschen durchaus dem Typus von *S. Bartrami* angehört; als besonderes Merkmal von *S. Caroli* ist vorläufig die geringe Zahl (3) der Seitentaschen anzusehen, während *S. Bartrami* im allgemeinen 4 besitzt.

Die durchschnittliche Armlänge der vollständigen Stücke schwankt zwischen 45 und 61% der Mantellänge; es ist aber sicher, daß der als Nr. 1 von Furtado beschriebene isolierte Kopf Arme besitzt, die einen beträchtlich höheren Prozentsatz aufweisen würden.

Die relative Länge der Arme schwankt, so daß die Armformeln beider Seiten des gemessenen Individuums nicht ganz übereinstimmen. Die Formel von Furtado's Nr. 1 ist 3 . 2 . 4 . 1; die Formel von Nr. 2 auf der einen Seite 2 . 3 . 4 . 1, auf der andern 4 . 3 . 2 . 1; die Formel von Nr. 3 ist auf der einen Seite 3 . 2 . 4 . 1, auf der andern 3 . 4 . 2 . 1. — Legt man für die Stücke Furtado's die durchschnittliche Länge der beiden zu jedem Paare gehörigen Arme zugrunde (wie es in unserer Tabelle geschehen ist), so erhält man für Nr. 1 die Formel 3 . 2 . 4 . 1, für Nr. 2: 2 . 3 . 4 . 1; für Nr. 3: 3 . 4 . 2 . 1. Das Lönnberg'sche Stück hat nach den vom Autor gegebenen Maßen die Formel 2 . 3 . 4 . 1.

Ein ganz besonderes Merkmal der vorliegenden Art ist die Entwickelung des Schutzsaumes am 3. Armpaare zu einem großen spitz dreieckigen Lappen, dessen Höhe die halbe Armlänge überragt und 29—34% der Mantellänge ausmacht; die Spitze dieses Lappens ist dem freien Ende des Armes beträchtlich mehr genähert, als dem Grunde des Armes; im einzelnen finden sich Unterschiede der Form in den Abbildungen Furtado's und Lönnberg's. Die Muskelstützen dieser Schwimmhaut sind nach der Abbildung Furtado's auf dem größten Teile ihres Verlaufes wie bei den verwandten Arten gebildet und teilen sich schließlich in je zwei etwas gewundene Äste; nach der Abbildung Lönnberg's beginnt die Auflösung in drei bis vier Faserzüge bereits am Grunde der Stützen, nach dem Rande des Schutzsaumes zu treten die Faserzüge weiter auseinander.

Der Schutzsaum des 2. Paares erreicht nach der Abbildung Lönnberg's nur $^1/_5$ der Breite des Saumes des 3. Paares; er ist in der üblichen Weise gestaltet, wie bei den verwandten Arten.

Die Saugnäpfe des 2. Paares bezeichnet Furtado als très-grand; es scheint einem Zweifel nicht zu unterliegen, daß sie die größten am ganzen Tiere sind; die Abbildungen Furtado's wie Lönnberg's sprechen dafür. Das in der Tabelle I aufgeführte Maß der größten Saugnäpfe des 2. Armpaares von Furtado's Nr. 3 ist nach Taf. 2, Fig. 2 gemessen; die Größe des Chitinringes ist nach dem Augenmaß aus diesen Figuren berechnet. Die Größe der größten Saugnäpfe des Lönnberg'schen Stückes ist nach dem Text angegeben, die Größe des Chitinringes nach der in $^3/_2$ der natürlichen Größe dargestellten Abbildung Fig. 4; eine von diesen beiden letzteren Abmessungen ist nicht richtig, denn beide ergeben 11 mm, die erstere muß aber naturgemäß größer sein als die zweite. Sicherlich sind, wie man aus der Abbildung des ersteren Autors ersehen kann, die Näpfe des 4. Paares kleiner als die des 2., wohl auch des 3. Paares; ferner stehen die größten Näpfe des 4. Armes sicherlich nicht auf der distalen Hälfte desselben.

Die von Furtado gegebene Beschreibung läßt erkennen, daß auch bei der vorliegenden Art die regelrechte Anzahl der Hauptzähne auf der distalen Hälfte des Ringes fünf beträgt, daß aber anscheinend regelrecht sich zwischen je zwei Hauptzähnen je ein Nebenzahn vorfindet. Auf der schönen Abbildung Lönnberg's (Fig. 4) kann man zwischen Haupt- und Nebenzähnen nicht unterscheiden; man sieht aber, daß die Zahl der Zähne auf der distalen Hälfte sich etwa verdoppelt hat.

Die Tentakel zeigen eine Länge von 120—174% der Mantellänge. Der Stiel zeigt die für die Gattung *Stenoteuthis* üblichen Säume in regelrechter Ausprägung. Nach der Abbildung Lönnberg's würde man 4 Karpalgruppen und 10 Handgruppen annehmen; auch Furtado gibt 10 Gruppen der Hand an; nach der Abbildung Taf. 2, Fig. 5 würde man nur 3 Karpalgruppen annehmen; freilich ist der dorsale Rhachialnapf der distalen Vierergruppe viel zu groß dargestellt. Der Haftapparat besteht nach dem Stück No. 3, das beide Tentakel besaß, aus 3 Knöpfchen und 4 Näpfchen auf der einen Seite und 4 Näpfchen und 4 Knöpfchen auf der andern Seite; der einzig vorhandene, freilich an der wichtigen Stelle verletzte Tentakel des Stückes Nr. 1 scheint ebenso 3 Näpfchen und 4 Knöpfchen zu ergeben. Der Haftapparat ist so gestellt, wie bei *S. Bartrami*, nämlich das distale Knöpfchen liegt zwischen der 1. und 2. Handgruppe, die übrigen Knöpfchen und glattringigen Näpfe liegen innerhalb der Karpalregion; das proximale Element des Apparates ist auf dem rechten Tentakel ein Näpfchen; proximal von dem proximalen Haftknöpfchen des von Furtado dargestellten rechten Tentakels liegen, wie typischerweise auch bei *S. Bartrami*, 7 Näpfe.

Die Ringe der großen Saugnäpfe der Hand zeigen nach dem Text Furtado's zwischen den Kreuzzähnen je 5—7 Zähne auf der distalen Hälfte und je 6—8 Zähne auf der proximalen Hälfte. Auf den Abbildungen beider Autoren lassen sich zwischen den Kreuzzähnen nirgends die typischen 5 Zähne heraus erkennen, sondern es treten in den beiden

distalen wie in den beiden proximalen Vierteln des Ringes Nebenzähne auf, die den eigentlichen 5 Hauptzähnen an Größe und Form ungefähr gleichkommen; alle Zähne sind spitz.

Furtado gibt auf Taf. 1, Fig. 5 die Abbildung des Gladius und Taf. 2, Fig. 8 einige Radula-Reihen; siehe auch Girard (2).

Die Färbung ist nach Furtado: »Violacée sur le corps et les bras, et entre les nageoires; celles-ci d'un rouge plus ou moins orangé. Les bras sont lavé de rose vif, surtout le tentaculaire dans sa face interne. Les cupules et l'espace qu'elles couvrent sont blanchâtres. La membrane natatoire est d'un violacé noirâtre en dehors, pâle en dedans. Les bras, le cou, les nageoires, les pedoncules des cupules sont plus ou moins mouchetés de points chromatophores violacés. Dans l'exemplaire figuré, la coloration générale est disposée par taches irrégulières, comme si le peau était déchirée ou alterée; l'animal était cependant assez frais au moins sur tous les autres rapports.«

Tabelle I. Maße der bisher bekannt gewordenen Stücke von *Stenoteuthis Caroli.*

	Gesamtlänge bis zu den Tentakelspitzen	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Durchschnittliche Armlänge	Höhe des Schutzsaumes am III. Arm	Tentakel	Großer Armnapf	Großer Tentakelnapf	Großer Armring	Großer Tentakelring
Furtado 3 .	1700	610	180	280	450	303	385	405	390	371	208	960	19	21	(16)	(17)
Furtado 1 .						335	435	450	425	409		950				
Lönnberg .	1400	550	130	(265)	360	220	270	250	250	248	150	(675)	11	14	11	13
Furtado 2 .	1360	510	150	245	380	250	310	305	305	292		750				

Tabelle II. Prozentualische Umrechnung der vorstehenden Tabelle.

	Mantellänge in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Durchschnittl. Armlänge in % der Mantellänge	Höhe d. Schutzsaumes am III. Arm in % der Mantellänge	Tentakellänge in % der Mantellänge	Gr. Armnapf in % der Mantellänge	Gr. Tentakelnapf in % der Mantellänge	Gr. Armring in % der Mantellänge	Gr. Tentakelnapf in % der Mantellänge
Furtado 3 . .	610	30	46	74	61	34	157	3.1	3.4	2.4	2.8
Lönnberg . .	550	24	48	66	45		120	2.0	2.5	2.0	2.4
Furtado 2 . .	510	29	48	75	57	29	147				

Im vorigen glaube ich alle systematisch wertvolleren bzw. die für die Systematik bisher benutzten Merkmale aus den Abbildungen und Beschreibungen Furtado's und Lönnberg's zusammengetragen zu haben; es handelt sich jetzt darum, das systematische Verhältnis von *S. Caroli* zu den bisher beschriebenen Arten festzustellen.

Die Mantelbreite entspricht der der bisher gemessenen größeren Stücke sowohl von *S. Bartrami* wie von *S. pteropus*. Die Ausziehung der dorsalen Mittellinie des vorderen Mantelrandes entspricht bei Furtado's Abbildung etwa den bekannten Befunden größerer Stücke, während dieselbe bei der Lönnberg'schen Abbildung die bisherigen Befunde übertrifft; es

ist übrigens möglich, daß das große von Hoyle abgebildete Stück von *S. Bartrami* (1908) einen ähnlichen Befund darbot, wenigstens läßt die Abbildung diese Ansicht zu; aber das Merkmal ist ja, wie wir wissen, überhaupt heute nicht mehr von systematischem Wert.

Die Seitentaschen der Trichtergrube können nur mit denen von *S. Bartrami* verglichen werden; doch scheinen sich bei *S. Caroli* regelrecht 3, bei *S. Bartrami* 4 vorzufinden.

Die Flossenlänge entspricht etwa der der bisher gemessenen großen Stücke von *Stenoteuthis*, während die Flossenbreite hinter diesen um einige Prozente zurückbleibt; bei den bisher gemessenen, 300 mm Mantellänge übersteigenden Stücken von *S. Bartrami* betrug die Flossenbreite 87, 77 und 78 % der Mantelbreite; bei *S. pteropus* 78, 79, 89; bei *S. Caroli* 74, 66, 75. Das Maß 89 % bei *S. pteropus* und die Maße 66 % und 87 % bei *S. Bartrami* fallen aus dem allgemeinen Rahmen heraus; abgesehen von diesen Werten würde sich für *S. Caroli* gegenüber *S. Bartrami* ein Zurückbleiben um 5 %, gegen *S. pteropus* ein Zurückbleiben um 4 % ergeben. Das ist sicherlich kein Art-unterscheidendes Merkmal.

Die durchschnittliche Armlänge ist 45 bis 61 % der Mantellänge, ein durchaus regelrechtes Maß für größere *Stenoteuthis*. Dagegen unterscheidet sich die Längenformel durchaus von der der größeren Stücke der beiden andern Arten von *Stenoteuthis*. Bei diesen überwiegt bei größeren Stücken an Länge regelrecht der 4. Arm; freilich sind grade bei *S. pteropus*, wo dies Merkmal schon bei mittelgroßen Stücken auftritt, einige Ausnahmen bekannt (siehe Seite 492); immerhin aber erscheint es doch wichtig, daß von den vier bisher bekannt gewordenen Stücken von *S. Caroli* stets entweder der 2. oder der 3. Arm der längste war, mit Ausnahme der einen Seite von Furtado's Stück Nr. 2; nimmt man aber bei diesem letzteren Stück den Durchschnitt aus den beiden Ventralarmen als Normalmaß an, so ist auch in diesem Falle der 2. Arm der längere. Wir haben somit hier ein Merkmal, das *S. Caroli* von den beiden andern Arten von *Stenoteuthis* zu unterscheiden scheint; vor allem aber von *S. pteropus*, auch läßt sich an den Abbildungen nichts von der diese Art auszeichnenden besonderen Kräftigkeit des 4. Armpaares wahrnehmen.

Ein ganz besonderes Merkmal bildet sicherlich der überaus breit entwickelte Schutzsaum des 3. Armpaares; es ist freilich schwer zu denken, daß die spitz dreieckige Form desselben der Natur entspricht, vielmehr scheint sie auf einer künstlichen Zurechtziehung für die zeichnerische Darstellung zu beruhen; immerhin aber übertrifft die Breite dieses Schutzsaumes weit alle von *S. Bartrami* und *S. pteropus* bekannt gegebenen Maße.

Von den Saugnäpfen der Arme sind die des 2. Paares die größten; sie entsprechen in ihrer relativen Größe den Näpfen des 2. Paares bei *S. Bartrami* und *S. pteropus* (vgl. die Tabelle S. 494). Wenn die Vermehrung der Zähne des Chitinringes, besonders auf der distalen Hälfte des Ringes, tatsächlich ein allgemeingültiges Merkmal für *S. Caroli* darstellt, so haben wir hier vielleicht einen ferneren, freilich ganz geringwertigen, nur relativen Unterschied, insofern bei den andern beiden Arten von *Stenoteuthis* die Vermehrung der Zähne stattfinden kann, aber nicht stattzufinden braucht; es gibt bei den andern Arten Ringe sowohl mit typischer wie mit vermehrter Zahl der Zähne.

Die Näpfe des 4. Paares sind — das kann man aus den Abbildungen beider Autoren ersehen — ganz sicher kleiner als die des 2. Paares, wahrscheinlich sogar kleiner als die des 3. Paares. Dies schließt eine Vergleichung mit dem ganz andersartigen Befunde von *S. pteropus* völlig aus und nähert *S. Caroli* der *S. Bartrami*, mit deren Stücken bis gegen 300 mm Mantellänge sie durchaus übereinstimmt. Nach der Darstellung auf Seite 470 jedoch unterscheiden sich die größten Stücke von *S. Bartrami* (über 500 mm Mantellänge) von den Stücken unter 300 mm Mantellänge dadurch, daß die Näpfe des 4. Paares die des 3. Paares an Größe übertreffen. Es wäre damit ein fernerer Unterschied der großen Stücke beider Arten gegeben; aber man muß in der Erinnerung behalten, daß alle diese Vergleichswerte lediglich aus Abbildungen erhalten sind und deshalb nicht von absolutem Wert sind; bemerkt muß außerdem werden, daß die Abbildungen von *S. Bartrami* verhältnismäßig sicherere Werte geben, da sie nach Photographien hergestellt sind.

Aus der Abbildung Furtado's kann man mit Sicherheit entnehmen, daß die größten Näpfe des 4. Armes nicht auf der distalen Hälfte des Armes stehen, daß also auch in dieser Hinsicht eine Verwandtschaft nur mit *S. Bartrami* besteht.

Die Länge des Tentakels schließt sich an die bekannten Befunde sehr großer Stücke von *Stenoteuthis* an. Die Zahl der Vierergruppen der Proximalregion (3 bzw. 4) kann bei *S. Bartrami* und bei *S. pteropus* vorkommen; dagegen spricht anscheinend die Zahl 10 der Vierergruppen der Hand für die Verwandtschaft mit *S. Bartrami*. Noch mehr die Bildung des Haftapparates, der bis ins kleinste dem Befunde der letzteren Art entspricht (siehe oben S. 474). Es kann aus der Abbildung Furtado's ersehen werden, daß es außer den Ringen der Näpfchen des Haftapparates keine weiteren karpalen Näpfe mit glatten Ringen gibt.

Hinsichtlich der Chitinringe der großen Handnäpfe ist dasselbe zu sagen, wie hinsichtlich der Ringe der Näpfe des 2. Armpaares. Die Abbildungen Furtado's und Lönnberg's zeigen eine vermehrte Anzahl der Zähne jedes Ringviertels zwischen den Kreuzzähnen, und zwar sind alle Zähne ungefähr gleichgestaltet und spitz. Dieser Befund kann bei *S. Bartrami* und *S. pteropus* auftreten; in andern Fällen sind bei den letzteren beiden Arten die regelrechten 5 Zähne jedes distalen Ringviertels zwischen den Kreuzzähnen leicht von den viel kleineren zwischen ihnen eingeschobenen Nebenzähnen zu unterscheiden; außerdem sind die Nebenzähne — wenigstens bei *S. Bartrami* — nicht immer spitz, sondern auch zinnenförmig gestaltet. Wenn es sich nun bei Untersuchung weiteren Materiales von *S. Caroli* herausstellen sollte, daß die Gleichartigkeit der Zähne an Gestalt und Größe in den beiden distalen Ringvierteln ein regelmäßig auftretendes Merkmal ist so hätten wir, wie bei Gelegenheit der Ringe der Armnäpfe, damit zwar nicht ein allgemeingültiges, wohl aber ein relatives Unterscheidungsmerkmal von *S. Caroli* gegenüber den beiden andern Arten.

Die Färbung von *S. Caroli* unterscheidet sich kräftig von den beiden andern Arten der Gattung *Stenoteuthis*, besonders von *S. Bartrami*; es muß aber im Gedächtnis behalten werden, daß alle Angaben über die Färbung von *S. Bartrami* und *S. pteropus* von kleinen oder mittelgroßen Stücken herrühren, daß wir also über die Färbung der riesigen Stücke tatsächlich nichts wissen.

Faßt man nunmehr das Ergebnis unserer Vergleichung von *S. Caroli* mit den verwandten Arten zusammen, so ergibt sich, daß sie eigentlich in allen Merkmalen mit *S. Bartrami* übereinstimmt, und daß sie sich von dieser Art unterscheidet durch die riesige Entwickelung des Schutzsaumes am 3. Armpaar, durch das Überwiegen der Seitenarme gegenüber dem 4. Armpaar, durch die reduzierte Anzahl (3) der Seitentaschen der Trichtergrube und durch die Färbung. Des ferneren finden sich einige Merkmale relativen Unterschiedes, von denen man freilich noch nicht sagen kann, ob sie allgemeine Gültigkeit haben; das ist die etwas geringere Flossenbreite und die vermehrte Anzahl und größere Gleichartigkeit der Zähne der beiden distalen Viertel auf den Ringen der großen Näpfe des 2. Armpaares und der Tentakel.

In meiner Synopsis (1900) und in meinen Cephalopoden des nordischen Planktons habe ich *S. Caroli* nur als Varietät von *S. Bartrami* gelten lassen; ich glaube auch heute noch, daß dies die richtige systematische Einschätzung ist. Wenn ich *S. Caroli* jetzt als eigene Spezies aufführe, so sind für mich rein formale Gesichtspunkte maßgebend; ich möchte das endlich gewonnene Spezies-Bild von *S. Bartrami* nicht dadurch stören, daß ich *S. Caroli* mit hineinnehme; es würden dadurch auch die mit Mühe gewonnenen Unterschiede zwischen *S. Bartrami* und *S. pteropus* in unliebsamer Weise abgeschwächt.

Verbreitung. Die drei Stücke Furtado's, aus dem Lissaboner Museum, stammen von der Küste Portugals; das Stück Lönnberg's, aus dem Stockholmer Museum, von den Färöern.

3. **Stenoteuthis incerta** spec. nov.

Ommatostrephes gigas Steenstrup (5) 1880; Fig. 1 auf p. 81; p. 89.
» » Posselt (2) 1890, p. 340—345.

Seltsamerweise hat Steenstrup nicht erkannt, daß sein *Dosidicus Eschrichti* in jeder Weise zu Orbigny's *Ommatostrephes gigas* paßte; denn den weiter unten (siehe unter *Dosidicus Eschrichti*) auseinander gesetzten Unterschied beider Arten hinsichtlich des Haftapparates konnte Steenstrup nicht erkennen, da Orbigny den Haftapparat weder beschrieben noch abgebildet hat. Ebenso ist Posselt der richtige Sachverhalt entgangen.

Nun führen aber Steenstrup (1880) wie Posselt (1890) einen *Ommatostrephes gigas* Orbigny auf. Es ist von vornherein klar, daß dies nicht die Orbigny'sche Art sein kann, denn sonst müßten ja Steenstrup und Posselt die annähernde Identität ihres *Ommatostrephes gigas* mit ihrem *Dosidicus Eschrichti* erkannt haben.

Steenstrup selber bietet von seinem *O. gigas* keine Beschreibung, sondern nur die Abbildung des Haftapparates auf einem rechten Tentakel (5, p. 81, Fig. 1). Dieser Apparat besteht aus 6 Haftknöpfchen und 6 glattringigen Saugnäpfen; der proximale Haftknopf ist um 4 Karpalnäpfe von dem proximalen Ende der Keule entfernt. Dieser Haftapparat läßt sich keinem Haftapparat der bisher gut bekannt gewordenen Stenoteuthinen zuordnen. Bei *Stenoteuthis pteropus, Symplectoteuthis oualaniensis, Hyaloteuthis pelagicus* und *Dosidicus gigas* steht er völlig oder fast völlig am proximalen Ende der Keule; bei *S. Bartrami* dagegen ist er stets um mehr als eine Vierergruppe vom proximalen Ende der Keule entfernt; ebenso sind

bei *S. Bartrami* nur 3 Knöpfchen und glattringige Näpfchen vorhanden. Die einzige Art, mit der der abgebildete Haftapparat Ähnlichkeit hat, ist der unsichere *Dosidicus Eschrichti*, dessen Haftapparat von Steenstrup an derselben Stelle in Fig. 6 dargestellt ist. Es ist weiter unten (siehe *D. Eschrichti*) auseinandergesetzt, daß diese Art vielleicht ein abnormes Stück von *D. gigas* darstellt.

Nichtsdestoweniger ist eine engere Verwandtschaft des Steenstrup'schen *O. gigas* mit *Dosidicus gigas* nicht anzunehmen, denn Posselt gibt (1890) eine Anzahl von Merkmalen von *O. gigas*, die anscheinend sich auf das Stück Steenstrup's beziehen, die aber anzuzeigen scheinen, daß diese Art zur Gattung *Stenoteuthis* gehört; dem entsprechend haben Steenstrup wie Posselt sie auch unter dem Gattungsnamen *Ommatostrephes* (= *Stenoteuthis* des vorliegenden Werkes) aufgeführt.

Der Schutzsaum des 3. Armes ist sehr breit, doppelt so breit wie der des 2. Armes; die Querstützen ragen stark über den Rand der Membran hinaus, wenn auch nicht in dem Maße wie bei *Dosidicus*.

Die Länge der Arme des Originalstückes ist: I = 128—135 mm, II = 150—160 mm, III = 162—170 mm, IV = 170—172 mm; die Armformel ist also: 4 . 3 . 2 . 1.

Der 1. Arm hat ungefähr 25 Paar Näpfe, das 1. und 11. Paar ist gleich (3 mm), das 6. und 7. die größten (5 mm). Der 2. Arm hat ungefähr 30 Paar Näpfe, das 1. etwas größer als beim 1. Arm, das 5. und 7. Paar sind die größten (6,5 mm). Der 3. Arm hat 30 Paar Näpfe. Der 4. Arm hat 30. Paar Näpfe, die gleichmäßig bis zum 10. Paar wachsen, das 10. bis 13. Napfpaar (besonders der 21., 22., 23., 24. Napf) sind besonders vergrößert (6.5 mm, die Ringe 5 mm).

Der Karpalteil des Tentakels zeigt etwa 30 kleine Näpfe, »wie *D. gigas*«. Hinsichtlich der Bildung des Haftapparates bestätigt Posselt die Angaben und die Abbildung Steenstrup's.

Es handelt sich jetzt um den Versuch, auf Grund der von Posselt hinzugefügten Angaben die systematische Stellung dieses vermeintlichen *O. gigas* festzustellen. Soviel ich sehe, hat Posselt nicht die Mantellänge des Stückes, von dem er die Maße gibt, angeführt. Nach den auf Seite 471 gegebenen Maßen für die Größe der Näpfe des 2. Armes von *S. Bartrami* dürfte die Mantellänge des Stückes zwischen 250 und 300 mm betragen. Die Längenformel der Arme ist nach Posselt (siehe oben) 4 . 3 . 2 . 1. Das paßt für größere Stücke sowohl von *S. Bartrami* wie *S. pteropus*. Die Formel auf Grund der Größe der größten Näpfe jedes Armes ist nach Posselt's Angaben 2 = 4 . 3 . 1. Dies paßt (siehe unten S. 493) nur auf *S. pteropus*, und zwar auf Stücke, die in ihrer Mantellänge sich dem oben angenommenen Werte von 300 mm nähern; bei dem von Steenstrup gemessenen Stück von *S. pteropus* von 350 mm Mantellänge ist bereits der größte Napf des 4. Armpaares größer als der größte des 2. Paares. — Ebenso spricht für die Zuordnung zu *S. pteropus* die von Posselt gemachte Angabe, daß der 21. bis 24. Napf des 4. Armpaares als größte Näpfe dieses Paares zu bezeichnen sind; bei *S. Bartrami* liegen die größten Näpfe des 4. Armpaares, auch bei den ältesten Stücken, vor dem 20. Napf.

So kommen wir zu dem Ergebnis, daß das als *O. gigas* bezeichnete Stück des Kopenhagener Museums ein nächster Verwandter von *S. pteropus* ist; von allen bisher gemachten Angaben widerspricht einzig und allein der Haftapparat. Die größte Zahl der bisher bei *S. pteropus* festgestellten Knöpfchen und Näpfchen beträgt 4; eine Steigerung auf 5 (wie es bei dem vorliegenden Kopenhagener Stück auftritt) würde man allenfalls als einen extremen Fall der Variation ansehen können; bei *S. pteropus* aber liegt der Haftapparat ganz oder fast ganz proximal, so daß proximal von dem proximalen Haftknöpfchen nur 0—2 weitere Näpfe folgen; eine Erhöhung der Zahl dieser proximalen Karpalnäpfe auf 4 (wie es bei dem besprochenen Kopenhagener Stück festgestellt ist), liegt aber — soweit wir vorläufig urteilen können — außerhalb der Variationsweite von *S. pteropus*. Deshalb müssen wir, so unvollkommen auch die bisherige Beschreibung ist, das vorliegende Stück vorläufig als neue Art bezeichnen. Über die Heimat des Stückes liegt, soweit ich sehen kann, keine Angabe vor.

4. **Stenoteuthis pteropus** Steenstrup.

Taf. 37, Fig. 1; Taf. 38; Taf. 39, Fig. 3, 4.

Ommatostrephes pteropus Steenstrup (1) 1855, p. 200.
Architeuthis megaptera Verrill 1878, Am. Journ. Sec. XVI, p. 207.
Ommatostrephes pteropus Steenstrup (5) 1880, p. 73ff.
Stenoteuthis megaptera Verrill (6) 1880—1881, p. 223, 286, 429; Taf. 21, Fig. 1—9; Taf. 27, Fig. 6; Taf. 45, Fig. 5, 5a.
Stenoteuthis megaptera Verrill (7) 1882, p. 100, 222; Taf. 16, Fig. 1—10.
Ommatostrephes pteropus Steenstrup (14) 1887, p. 128ff.; Fig. 3, p. 146.
» » Carus 1889, p. 446.
» » Posselt (2) 1890, p. 301ff.; Taf. 13h.
» » Goodrich 1892, p. 314, Fig. 1—4.
» » Steenstrup (16) 1898, p. 25; Taf. 1, Fig. 5, 6; Taf. 2, Fig. 1—8.
Stenoteuthis pteroptus Pfeffer (2) p. 181.
» » » (3) p. 100, Fig. 116).

Die Gestalt scheint nicht ganz so schlank zu sein, wie die von *S. Bartramii*; aber die vorliegenden Messungen reichen nicht entfernt aus für eine Feststellung dieses Punktes. Der individuelle Kontraktionszustand, die Konservierung, die bei der Verpackung besonders der größeren Stücke fast stets auftretende Quetschung in dorso-ventraler Richtung machen sicherlich sehr viel mehr aus, als die vielleicht tatsächlich zwischen beiden Arten bestehende Differenz; daß auch die augenblickliche Füllung des Darmkanals mit Fraß und der Zustand der Entwickelung der Geschlechtsprodukte auf die Mantelbreite den größten Einfluß hat, ist selbstverständlich und bei Gelegenheit der Beschreibung von *Illex illecebrosus illecebrosus* auf Grund von Verrill's Autorität ausgeführt. Bei der Vergleichung von Stücken unter 100 mm Mantellänge wird man schwerlich einen Unterschied finden; die größten bisher gemessenen Stücke von *S. Bartrami* erreichen eine Mantelbreite von etwa $^1/_3$ (Mus. Leyden) bis $^4/_{10}$ (Hoyle's Stück 1908) der Mantellänge, während die größten gemessenen Stücke von *S. pteropus* eine Mantelbreite von etwas mehr als $^1/_3$ der Mantellänge aufweisen. Steenstrup gibt als Unterschied beider Arten an, daß *S. pteropus* in der dorsalen Mittellinie des vorderen

Mantelrandes ein wenig ausgezogen erscheint, während der dorsale vordere Mantelrand bei *S. Bartrami* eine grade Linie bildet. Diese Unterscheidung trifft sicherlich nicht zu; ich habe vor mir genug *S. Bartrami* mit vorgezogener Mittellinie des dorsalen Mantelrandes, und andrerseits mehrere *S. pteropus*, bei denen die Mittellinie durchaus nicht oder kaum merkbar vorgezogen ist.

Ebenso ist, wie die Vergleichung der Tabellen auf Seite 478 und 499 zeigt, weder in der Länge noch in der Breite der Flossen vorläufig ein Unterschied festzustellen; bemerkt sei, daß bei weichen Stücken die Länge der Flosse sich verkürzt, indem die herzförmigen Ohren am vorderen Grunde der Flosse seitlich ausgezogen und auf diese Weise zum Verschwinden gebracht werden, so daß die nunmehrige Länge der Flosse nur noch der Länge der Insertionslinie der Flosse am Mantel entspricht; andererseits ziehen sich die seitlichen Ecken solcher Stücke beträchtlich aus, so daß dadurch eine größere Breite der Flosse vorgetäuscht wird.

Ein anscheinend gutes Unterscheidungsmittel liegt in der Bildung der Seitentaschen der Trichtergrube (Taf. 38, Fig. 7); hier finden sich bei allen darauf untersuchten Stücken von *S. pteropus* Verbindungstaschen, die bei allen darauf untersuchten Stücken von *S. Bartrami* fehlen; ebenso scheint die Anzahl der Seitentaschen gegenüber *S. Bartrami* vermehrt; diese Art hat eigentlich stets nur vier Taschen, *S. pteropus* dagegen anscheinend stets mehr als vier. Diese Merkmale sind nicht leicht festzustellen; bei weichen Stücken verstreichen die Taschen manchmal fast bis zum gänzlichen Verschwinden. Andererseits tritt die Verbindungstasche häufig nicht in der Gestalt einer kontinuierlichen Tasche auf (wie auf der rechten Seite unserer Figur 7), sondern sie löst sich auf in ein System kleiner Täschchen, von denen jede einzelne immer nur eine Verbindung von einer Tasche zur andern darstellt (linke Seite der Figur), die aber als Ganzes doch den Verlauf der kontinuierlichen Verbindungstasche aufweisen. Wenn man mit der Pinzette das ganze System der vielen Täschchen auf der linken Seite unserer Figur ein wenig hochhebt, so treten die in der Richtung des Verlaufes der Verbindungstasche liegenden einzelnen Täschchen zu einem Gesamtgebilde zusammen, das mit der Verbindungstasche auf der rechten Seite der Figur die größte Ähnlichkeit hat. — Die von Steenstrup (1880, p. 79, Fig. 1) gegebene Abbildung der Trichtergrube ist weit entfernt von dem regelrechten tatsächlichen Verhalten.

Möglicherweise sind die Arme von *S. pteropus* ein wenig länger, als von *S. Bartrami*.

Ein bemerkenswerter Unterschied zwischen *S. pteropus* und *S. Bartrami* ist der, daß schon bei mittelgroßen Stücken der ersteren Art das 4. Armpaar das längste von allen ist; bei größeren Stücken überwiegt das 4. Armpaar nicht nur an Länge, sondern auch an Dicke. Durch das Auswachsen des 4. Armpaares zum längsten Paare wird nicht ein durchgängiger Unterschied beider Arten geboten, denn dies tritt auch bei großen Stücken von *S. Bartrami* regelrecht ein; es ist vielmehr nur ein relativer Unterschied; bei *S. Bartramii* findet das besondere Auswachsen des 4. Armes nach den bisherigen Beobachtungen erst statt bei Stücken von mehr als 300 mm Mantellänge; bei *S. pteropus* aber viel früher. Leider kann über den kritischen Punkt dieses Merkmales nichts bestimmteres ausgesagt werden, als daß er zwischen 92

und 160 mm Mantellänge liegen muß; bei den vorliegenden Stücken über 160 mm nimmt der 4. Arm die erste Stelle ein, bei den vorliegenden Stücken von 92 mm Mantellänge und darunter ist der 4. Arm kürzer als die Seitenarme; alle Zwischenstadien zwischen 160 und 92 mm Mantellänge fehlen. Sonderbarerweise werden zwei große Stücke in der Literatur erwähnt, die der Regel nicht entsprechen; das Stück Goodrich's (510 mm Mantellänge), ebenso das Originalstück von Verrill's *S. megaptera* (356 mm Mantellänge) hatten die Armformel 3.4=2.1. Vielleicht wird sich bei der Zählung der Saugnäpfe herausstellen, daß die vorstehenden beiden Stücke etwas verstümmelte Armspitzen hatten; denn auch Posselt, dem anscheinend eine größere Anzahl von Stücken verschiedener Größe von *S. pteropus* vorlag, erwähnt keinen derartigen Fall. Somit darf man als Regel wohl annehmen, daß die Armformel der Stücke von über 160 mm Mantellänge lautet: 4.3.2.1; die der Stücke unter 92 mm 3.2.4.1.

In der Ausbildung der Schwimm- und Schutzsäume ist ein Unterschied gegenüber *S. Bartrami* vorläufig nicht festzustellen; die Vergleichung gleich kontrahierter und gleichartig konservierter Stücke wird vielleicht kleine Unterschiede ergeben. Ebenso ist die Zahl der Saugnäpfe auf den Armen ungefähr die gleiche, wie bei der verwandten Art; auch hier finden wir wieder auf den Baucharmen eine beträchtlich größere Zahl von Näpfen.

Die größten Näpfe jedes Armes stehen bei *S. pteropus* auf den oberen drei Armpaaren ungefähr an derselben Stelle wie bei *S. Bartrami*; eine genaue Feststellung ist nicht zu machen, da mir nicht genug gleichgroße Stücke von beiden Arten vorliegen. Sicherlich verschiebt mit fortschreitendem Wachstum die Region der größten Näpfe ihre Stelle weiter distalwärts. Diese allgemeine Erscheinung der distalwärts gerichteten Verschiebung der Region der größten Näpfe erreicht am 4. Arm eine ganz absonderliche Ausprägung. Bei dem Stück von 92 mm Mantellänge stehen die größten Näpfe noch deutlich auf der proximalen Hälfte des Armes, wie bei *S. Bartrami*; bei dem an Größe folgenden vorliegenden Stück von 160 mm stehen die größten Näpfe bereits deutlich auf der distalen Hälfte des Armes; aber sie sind nur um ein weniges größer als die der proximalen Hälfte; sie nehmen etwa die Region des 19. bis 24. Napfes ein; diese Stellung scheinen sie auch bei den größten Stücken beizubehalten, aber sie wachsen ganz außerordentlich und unterscheiden sich immer schärfer von den im Wachstum zurückbleibenden Näpfen der proximalen Hälfte (siehe unsere Abbildung Taf. 39, Fig. 3, 4 und die Abbildung bei Steenstrup 1898).

Bei noch weiterem Wachstum (350 mm Mantellänge, siehe Steenstrup 1898) wachsen die größten Näpfe des 4. Paares über die des 2. Paares hinaus; die Formel lautet also jetzt 4.2.3.1. Dasselbe scheint auch bei dem Stück Verrill's von 356 mm der Fall zu sein. Goodrich spricht sich über dies Verhältnis nicht aus.

Die relative Größe der größten Näpfe an den verschiedenen Armen desselben Tieres verändert sich mit zunehmendem Alter. Bei mittelgroßen Stücken, etwa bis 200 mm Mantellänge, sind die Näpfe des 2. und 3. Armpaares deutlich größer, als die des

1. und 4. Paares; zwischen den größten Näpfen des 2. und 3. Paares ist wenig, zwischen denen des 1. und 4. Paares ein beträchtlicherer Größenunterschied. Bei den etwas größeren Stücken gewinnen die größten Näpfe des 4. Paares allmählich das Übergewicht über die des 1. Paares; bei den noch größeren treten die größten Näpfe des 4. Paares an die 2. Stelle, die Formel lautet also 2 . 4 . 3 . 1; zwischen den größten Näpfen des 3. und 4. Paares besteht ein merklicher Größenunterschied. Bei dem am weitesten entwickelten der vorliegenden Stücke (Mus. Leipzig) sind sämtliche Näpfe des 2. Paares ganz unverhältnismäßig stark gewachsen, vor allem die als »größte« zu bezeichnenden.

Für die Vergleichung der beiden Spezies bleiben jetzt hinsichtlich der Größe der Saugnäpfe noch zwei Punkte zu behandeln, nämlich: 1. Wie verhält sich die Größe der größten Saugnäpfe des 2. Armpaares bei Stücken gleicher Größe von beiden Spezies, und wie verändert sich dieses Verhältnis mit dem Wachstum? 2. Wie verhält sich die Größe der größten Saugnäpfe des 2. Armes zu den größten Tentakelnäpfen bei den einzelnen Individuen; wie verändert es sich mit dem Wachstum, und welche Unterschiede bieten die beiden Spezies in dieser Hinsicht dar?

Dem Zwecke dieser Untersuchung dient die folgende Tabelle; sie umfaßt nur die mir zugänglich gewesenen Stücke und die in der Literatur behandelten von mehr als 150 mm Mantellänge; bei kleineren Stücken werden die Maße infolge der durch den Erhaltungszustand des Materiales, die Verdrückung der Peripherie der Näpfe und die Grobheit der Meßinstrumente gegebenen Fehlerquellen fast unbrauchbar, es sei denn, daß man nicht die Saugnäpfe selber, sondern ihre Chitinringe den Messungen zugrunde legt. Zu bemerken ist, daß das Maß der Näpfe des Hoyle'schen Stückes von 594 mm Mantellänge nach der sehr verkleinerten Abbildung berechnet ist, also nicht genau sein kann; ferner, daß die Maße des Goodrich'schen Stückes nach den Holzschnitten des Autors genommen sind, in der Annahme, daß sie der natürlichen Größe entsprechen; der Autor selbst gibt keine Maße.

Die Betrachtung der Tabelle zeigt zunächst sicherlich ein relatives Zunehmen der Größe der Saugnäpfe, sowohl des 2. Armes wie der Tentakel, mit dem Wachstum, und zwar bei beiden Spezies; diese Reihe ist aber weit entfernt von einer Regelmäßigkeit der prozentualischen Zunahme; deshalb ist es kaum möglich, die ungefähr gleich großen Stücke beider Spezies miteinander zu vergleichen; bald sind die Werte für *S. Bartrami*, bald für *S. pteropus* größer. Andrerseits aber bleiben die Näpfe des 2. Paares von *S. Bartrami* stets an Größe zurück gegenüber den Näpfen des Tentakels, während sie bei *S. pteropus* diesen — wenigstens bei größeren Stücken — an Größe gleichkommen oder sie sogar übertreffen (aber auch dieses scheinbare Gesetz wird durch das Goodrich'sche Stück gestört). Sonach ist es das wahrscheinlichste, daß bei mittleren Stücken beider Spezies die Näpfe des 2. Armpaares und der Tentakel gleichgroßer Individuen sich in ihrer Größe etwa gleichen, daß aber in späterem Alter entweder die Näpfe des 2. Paares von *S. pteropus* oder aber die Näpfe des Tentakels von *S. Bartrami* ein relativ stärkeres Wachstum entwickeln; welche von diesen beiden Alternativen die richtige ist, kann vorläufig nicht gesagt werden.

Vergleichung der Größe der Saugnäpfe am 2. Armpaar und an der Tentakelkeule von *S. Bartrami* und *S. pteropus*.

S. Bartrami						*S. pteropus*					
	Mantellänge in mm	II. in mm	T. in mm	II. in % der Mantellänge	T. in % der Mantellänge		Mantellänge in mm	II. in mm	T. in mm	II. in % der Mantellänge	T. in % der Mantellänge
Hoyle 1908 . . .	594	(21)		(3.5)							
Museum Leyden . .	530	14	21	2.6	4						
						Goodrich	510	(11)	(17)	2.2	2.3
Verrill	374	10.1		2.7							
						Verrill	356		10		2.8
						Steenstrup	350	9	8	2.6	2.3
Museum München .	275	6	8.5	2.2	3.1						
» Amsterdam	260	5	6.2	1.9	2.4						
						Museum Leipzig . .	252	7	7	2.8	2.8
» Hamburg .	240	4.5	5.5	1.5	2.3						
						» Amsterdam	220	4	4.5	1.9	2
						Planktonfahrt . .	203	3	3.9	1.5	1.9
» »	188	3.1	4.1	1.6	2.2						
» Bonn . .	170	2.9	3.4	1.7	2						
						Museum Hamburg .	160	3.1	3.5	1.9	2.2
Hamburg .	154	3	4.2	1.9	2.7						
» »	150	2.6	3	1.7	2						

Die Chitinringe der Armnäpfe ähneln bei der vorliegenden Art im Allgemeinen denen von *S. Bartrami*; doch sind sie im Allgemeinen dunkler; ferner scheint ziemlich regelmäßig der neben dem Hauptzahn stehende Seitenzahn kleiner zu sein, als der seitlich davon folgende Seitenzahn; es ist bereits oben (S. 471) gesagt, daß dies Merkmal bei *S. Bartrami* nicht ausgeprägt zu sein scheint.

Das Stück der Planktonfahrt (203 mm Mantellänge) (Taf. 38 Fig. 4) zeigt einen hektokotylisierten rechten Arm. Auf der proximalen Hälfte des Armes finden sich etwa 12 Paare von Näpfen, deren proximal gestellte denen des Gegenarmes durchaus an Größe entsprechen; erst weiter distalwärts werden sie kleiner als diese. Der Schutzsaum ist neben diesen Näpfen merklich dicker entwickelt als auf dem rechten Arm. Auf der distalen Hälfte des Armes verschwinden die Näpfe, ebenso die Schutzsäume zum größten Teil; der äußere setzt sich als fein linienförmiger Saum fort, der innere verstreicht völlig. Eine Umkrempung der Säume auf die Seitenflächen des Armes, wie sie bei *S. Bartrami* zu beobachten ist, kann man bei der vorliegenden Art nicht feststellen. Die orale Fläche des Armes zeigt Überbleibsel der bei den besseren Stück von *S. Bartrami* festzustellenden Skulptur; das vorliegende Stück ist aber so überaus stark gehärtet, daß Einzelheiten nicht zu beschreiben sind.

Vergleichung der Tentakellänge von *S. Bartrami* und *S. pteropus*.

S. Bartrami	Mantellänge in mm	Tentakellänge in % der Mantellänge	*S. pteropus*	Mantellänge in mm	Tentakellänge in % der Mantellänge
Hoyle 1908	594	192			
Museum Leyden	530	113			
			Verrill	356	164
			Steenstrup	350	143
Leyden	300	163			
München	275	153			
Amsterdam	260	99			
			Museum Leipzig	252	119
» »	240	121			
			Amsterdam	220	123
			Planktonfahrt	203	59
» Hamburg	188	69			
» Bonn	170	130			
			Museum Hamburg	160	125
» Hamburg	154	159			
» »	150	57			

Die Tentakel sind so kontraktil und ausdehnungsfähig, daß über ihre Länge nicht viel gesagt werden kann; bei den mir vorliegenden Stücken sind sie durchgängig länger als bei den Stücken von *S. Bartrami*; aber es muß dabei bemerkt werden, daß alle, mit Ausnahme des Stückes der Planktonfahrt mäßig konserviert und schlaff waren. Das Stück der Planktonfahrt zeigt längere Tentakel, als der Durchschnitt der mittelgroßen Stücke von *S. Bartrami*.

Der Bau der Keule entspricht im Allgemeinen dem von *S. Bartrami*. Die Bildung der Chitinringe an den Näpfen der einzelnen Abschnitte der Keule ist, soweit es bisher festzustellen war, durchaus dieselbe. Nichtsdestoweniger gibt es eine Anzahl von Merkmalen, die beide Arten zum Teil schwierig, zum Teil jedoch leicht unterscheiden lassen.

Während bei *S. Bartrami* die Anzahl der Quergruppen auf der Hand eigentlich stets 10 beträgt, finden sich bei *S. pteropus* im Durchschnitt nur 9, aber auch 8. Freilich muß gesagt werden, daß die Ringe der letzten Karpalnäpfe sich nicht ganz so gut von denen der ersten Handnäpfe unterscheiden, wie bei *S. Bartrami*; ebenso, daß man eigentlich die betreffenden Ringe herauspräparieren muß, um sie gehörig vergleichen zu können; bei der verhältnismäßig großen Seltenheit von *S. pteropus* entschließt man sich aber nicht leicht zu einem solchen Eingriff. Sicherlich aber kann gesagt werden, daß bei den vorliegenden Stücken die regelrechte Zahl der Querreihen der Hand die Zahl von *S. Bartrami* (10) nie erreicht.

Die Unterscheidung der letzten Handnäpfe von den ersten Näpfen des Distalteiles gelingt bei einiger Sorgfalt stets; auf dem linken Tentakel ist der ventrale Randnapf der ersten Querreihe des Distalteiles im allgemeinen bereits so groß wie der ventrale Rhachialnapf; auf

dem rechten Tentakel dagegen ist der ventrale Randnapf der ersten Reihe deutlich oder beträchtlich kleiner als der ventrale Rhachialnapf; in der zweiten Reihe sind beide Näpfe etwa gleich groß, und in den folgenden Reihen erst bildet sich das Übergewicht des ventralen Randnapfes heraus. Die Distalregion der Keule weist etwa dieselbe Anzahl von Querreihen auf wie bei *S. Bartrami*; die Zahl von 30 Reihen scheint nicht überschritten zu werden; hierbei sind die terminalen Quergruppen mitgerechnet.

Die Karpalregion zeigt 2 bis 4 Vierergruppen; jedenfalls ist ein ausgesprochenes Überwiegen von 3 Vierergruppen, wie es bei *S. Bartrami* auftritt, nicht festzustellen.

Das wichtigste Merkmal der Keule und zugleich das wichtigste von allen Unterscheidungsmerkmalen beider Arten bietet die Bildung des dorsalen Haftapparates. Es finden sich im Durchschnitt 3 Haftknöpfchen, selten 4, noch seltener 2 (Posselt führt auch 5 an). Dieser Haftapparat hat jedoch eine durchaus andere Lage, als bei *S. Bartrami*. Proximal von dem proximalen Knöpfchen findet sich niemals eine volle Vierer- bzw. Dreiergruppe von Näpfen, sondern nur 0 bis 2 Näpfe, während sich bei *S. Bartrami* proximal von dem proximalen Haftknöpfchen stets mindestens eine volle Vierergruppe vorfindet. Außerdem ist stets noch ein anderes Merkmal festzustellen. Während bei *S. Bartrami* nur die mit den Haftknöpfchen abwechselnden, d. h. die zu dem Haftapparat gehörigen Ringe glatte Ringe tragen, findet sich in der proximalen Vierer- bzw. Dreiergruppe von *S. pteropus* außerdem noch ein glattringiger Saugnapf.

Entsprechend der schwachen Asymmetrie der beiden Keulen desselben Tieres findet sich der Haftapparat auf beiden Seiten nicht ganz gleichmäßig ausgebildet; doch bin ich vorläufig nicht imstande, das Gesetz auszudrücken. Es liegt das vorwiegend daran, daß die Zahl der proximal von dem proximalen Haftknöpfchen gelegenen Saugnäpfe nicht mit Sicherheit festzustellen ist; und dies hängt davon ab, daß die mehr median gelegenen Partien des Karpalteiles und die randlich gelegenen nicht denselben Zustand der Kontraktion aufweisen. Auf diese Weise kann es kommen, daß man von einem Saugnapf, der auf derselben Höhe mit dem proximalen Haftknöpfchen gelegen ist, nicht sagen kann, ob er proximal oder distal von diesem zu rechnen ist; während man andererseits verschiedenartige Verschiebungen auf der rechten und linken Keule desselben Tieres annehmen muß oder annehmen darf. Die Beobachtung guten Materiales dürfte diesen Punkt bald feststellen.

Die Ringe der Tentakelnäpfe entsprechen, soweit Stichproben ein Urteil zulassen, denen von *S. Bartrami*, abgesehen davon, daß sie, gerade so wie die Armnäpfe, im allgemeinen dunkler gefärbt sind. Unter den Ringen der Handnäpfe trifft man, gerade so wie bei *S. Bartrami*, einerseits solche ohne alle Nebenzähne auf den distalen beiden Vierteln, andererseits solche mit kleineren oder größeren Nebenzähnen, die entweder spitz oder niedrig zinnenförmig ausgebildet sind. Ebenso trifft man, und zwar an demselben Individuum, breitere und spitzigere Zähne.

Der Gladius (Taf 38, Fig. 9) ist sehr stark chitinisiert, dunkler gewölbt. Das stärkere Zusammenneigen der Seitenrippen fällt in die Mitte des 3. Viertels der Länge, das Zusammenlaufen der beiden Rippen an den Anfang des hinteren Viertels. Der Konus ist lang, stark skulpiert; seine Länge fast gleich $^1/_4$ des Gladius, von mittlerer Breite, die Breite etwa gleich $^1/_{10}$ der Konuslänge.

Die Radula ist von Posselt und Girard abgebildet.

Die Färbung der Spiritusstücke hat einen ähnlichen Typus wie die von *S. Bartrami*, doch die Farbe verliert sich leichter; manche alte Spiritusstücke werden fast ganz farblos und sind nur auf dem Rücken mehr oder weniger dunkler gefärbt. Nur ein einziges vorliegendes Stück war gut gefärbt (Mus. Hamburg, Capverden, leg. Kragelund). Die Gesamtfärbung, die natürlich auf dem Bauche besonders klar erscheint, ist rosiger als bei *S. Bartrami*; die dunkle Rückenfärbung ist nicht so dunkel, wie bei dieser Spezies, mehr tiefviolett; die helleren Seitenstreifen neben der dunklen Rückenfärbung sind anscheinend nicht vorhanden, so daß die dunkle Rückenfärbung ganz allmählich in die der Seitenfelder übergeht, auf diese Weise über die ganze dorsale Hälfte des Umfanges des Mantels reicht und nach der Bauchseite zu allmählich verschwindet. Die Färbung der Seiten des Mantels scheint sich nicht auf die Seiten des Mantelendes, soweit sie ventral von der Flosse gelegen sind, zu erstrecken. Auf der Flosse ist die dorsale dunkle Färbung über einen größeren Teil der Fläche ausgedehnt, als bei *S. Bartrami*, und geht allmählich in die der hellen Seitenteile über. Auf dem Rücken des Kopfes und der Arme sind dieselben Stellen dunkler gefärbt, wie bei *S. Bartrami*, und zwar etwas weniger dunkel als auf dem Mantelrücken.

Des ferneren liegen zwei ziemlich junge Stücke vor (51 mm Mantellänge, 8° N, 27° W, Mus. Hamburg, Nissen leg.), bei denen der größte Teil der Haut freilich verloren gegangen ist; sie zeigen eine helle rosige Grundfärbung mit schön rosenroten Chromatophoren, die auf dem Rücken etwas dichter stehen als an den Seiten.

Goodrich gibt 1892 eine gute Beschreibung einer vor Salcombe gefangenen *S. pteropus* nebst sehr bezeichnenden Abbildungen in Holzschnitt. Sonderbarerweise ist der 4. und 2. Arm gleich lang (28 cm) und kürzer als der 3. Arm (28,5 cm). Es widerspricht das fast allen bisher gemachten Beobachtungen, die übereinstimmend das 4. Armpaar als das längste bezeichnen. (Siehe übrigens auch über das von Verrill als *S. megaptera* beschriebene Stück.) Der in Fig. 2 (links) dargestellte Armring, ebenso wie die Bildung des Haftapparates lassen jedoch keinen Zweifel an der Korrektheit der Bestimmung Goodrich's. Auf der Fig. 4 (p. 317) sieht man auf der linken Seite des Bildes neben der Foveola eine verbindende Tasche, wie sie für *S. pteropus* bezeichnend erscheint. — Das Stück zeigte 51 cm Mantellänge, 23 cm Flossenlänge (ohne die vorderen Ohren) und 40 cm Flossenbreite. — Goodrich gibt (p. 317) an, daß E. A. Smith ihm über zwei fernere große Stücke der vorliegenden Art im British Museum Angaben gemacht hat; das eine von Scarborough, das andere aus der Nordsee stammend. Bei der Schwierigkeit der Bestimmung der vorliegenden Art müssen positive Angaben über diese Stücke abgewartet werden, ehe über ihre Art-Zugehörigkeit sicheres gesagt werden kann.

Verrill hat unter dem Namen *S. megaptera* einen Cephalopoden beschrieben und abgebildet, der zu *S. pteropus* zu rechnen ist. Da das Originalstück recht groß ist (356 mm Mantellänge) und wir wissen, daß, je größer die Stücke der beiden Arten von *Stenoteuthis* sind, sie

um so schwerer sich unterscheiden lassen, da andererseits über das entscheidende Merkmal, nämlich die Bildung des Haftapparates der Tentakelkeule, keine Angaben gemacht sind, so ist es nicht leicht, die Zugehörigkeit des vorliegenden Cephalopoden festzustellen, zumal in einem der wichtigsten Merkmale eine Unstimmigkeit zwischen dem Text und der Maßtabelle herrscht.

Nach dem Text ist der 4. Arm ein wenig länger als der 3., während er nach der Maßtabelle ein wenig kürzer ist. Es darf wohl angenommen werden, daß die Angabe des Textes der Wirklichkeit entspricht; wenigstens stellt dies die Regel dar (siehe darüber oben S. 491).

Wichtiger ist die Beobachtung, daß die größten Saugnäpfe des 4. Armes jenseits der Mitte des Armes stehen; das spricht sicher für *S. pteropus*; ferner daß Verrill von einem 22. Napf eines Baucharmes berichtet, daß der neben dem Hauptzahn stehende Zahn des Chitinringes kleiner ist als der seitlich davon folgende. Dasselbe zeigt die von Verrill gegebene Figur (7, Taf. 16, Fig. 8).

Bei der Beschreibung der Tentakelkeule erwähnt Verrill keines der maßgebenden Merkmale; er stellt an dem Haftapparat 4 Knöpfchen und Näpfchen fest und berichtet, daß die nicht zum Haftapparat gehörigen Karpalnäpfe einen annähernd glatten Ring haben; das letztere könnte man ebenfalls zu Gunsten der Zugehörigkeit zu *S. pteropus* deuten (siehe oben S. 496).

Ein ferneres Merkmal, das das Verrill'sche Stück sicher als *S. pteropus* bestimmt, ist das Heranwachsen der größten Näpfe des 4. Armpaares auf die Größe der größten Tentakelnäpfe.

Die Farbe ist im Spiritus rötlich- oder purpurbraun; auch dies spricht im allgemeinen für *S. pteropus*.

Nach der Maßtabelle ist die Leibesbreite 127 mm, d. h. 36 % der Mantellänge; diese größte Leibesbreite findet sich jedoch in der Mitte der Mantellänge; am vorderen Mantelrande ist die Breite nur 27 %. Die Flossenlänge ist, bis zur vorderen Insertionsstelle gemessen, 6 Zoll bzw. 152 mm; die Ausmessung nach der Abbildung ergibt als Gesamtlänge der Flosse 6.5 Zoll oder 41 % der Mantellänge. Die Flossenbreite ist nach der Maßtabelle 13,5 Zoll oder 343 mm; die Ausmessung nach der Figur ergibt 11 Zoll oder 78 % der Mantellänge. Die Figur zeigt, daß die Ecken der Flosse unnatürlich ausgezogen sind, daß daher die Flossenbreite noch geringer als 78 % der Mantellänge anzusetzen ist.

Das Stück wurde während eines Sturmes bei Cape Sable (Nova Scotia) ausgeworfen.

Verrill bezieht auf seine *S. megaptera* eine Anzahl von Bruchstücken, meist aus Gadiden-Magen erhalten; es ist jedoch nicht möglich, daraufhin eine Bestimmung auszuführen.

An derselben Stelle beschreibt Verrill auch eine *S. pteropus*; diese gehört jedoch zu *S. Bartrami* (siehe oben S. 480).

Verbreitung. Da die Bestimmung von *S. pteropus*, besonders bei Stücken mittlerer und kleiner Größe ziemlichen Schwierigkeiten unterworfen ist, andrerseits manche in der Literatur als *S. pteropus* auftretende Stücke sicher falsch bestimmt sind, so ist über die Verbreitung der vorliegenden Art nicht viel zu sagen. Sicherlich kommt sie im nordatlantischen Ozean vor, und zwar auf der europäischen (Goodrich) wie auf der amerikanischen Seite (Verrill); ferner besitzt sie das Hamburger Museum von den Atlantischen Inseln und von Westindien.

Der Fundort Triest, den Steenstrup früher angab, ist von ihm selber später angezweifelt; der Fundort »Indischer Ozean«, den er 1887, p. 145 angibt, muß weitere Bestätigung erhalten.

Maße von *Stenoteuthis pteropus.*

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Salcombe	Goodrich 1892	510		230	400		45	78
2.	Nova Scotie	Verrill 1880	356	127	165	280	36	46	79
3.	Atlantischer Ozean	Steenstrup 1898	350	123	180	310	35	51 [1]	89
4.	?	Museum Hamburg	262		118	177		45	68
5.	?	» »	257		122	192		47	75
6.	?	» »	256		116	173		45	68
7.	?	» Leipzig	252	58	102	180	23	40	71
8.	?	» Hamburg	250		112	178		45	71
9.	?	» »	243		110	191		45	78
10.	?	» »	243		112	182		46	75
11.	?	» »	235		105	173		44	74
12.	?	» Amsterdam	220		100	170		45	77
13.	?	» Hamburg	212		113	163		54	77
14.		Planktonfahrt J.-N. 199	203	42	91	168	21	45	78
15.	Capverden	Museum Hamburg	160	36	72	119	23	45	74
16.	Westindien	» Straßburg	92	17	36	61	18	39	67
17.	Cuba	» Hamburg	79		30	56		38	71
18.	Capverden	» »	75	12.5	27	46	17	36	61
19.	Katapang	» Leipzig	73		27	50		37	68
20.	8° N. 27° W.	» Hamburg	51		10	25.5		31	50
21.	» »	» »	51		15	25		29	49

Die vorstehende Tabelle bietet ein gutes Beispiel dafür, mit welcher Vorsicht vergleichende Maße benutzt werden müssen. Die größten Stücke des Hamburger Museums (es sind das die Stücke 4—6, 8—11, 13 der vorstehenden Tabelle; sie stellen anscheinend einen einzigen Fang vor, stammen wahrscheinlich von Westindien und sind erworben von der Naturalienhandlung Umlauff) haben einen längeren Mantelsack, als das Stück des Leipziger Museums. Ein einziger Blick auf die schlanke Gestalt und die schlanken Arme der Hamburger Stücke und andrerseits auf die dicke Gestalt und die kräftigen Arme des Leipziger Stückes zeigt aber, daß das letztere älter und morphologisch weiter fortgeschritten ist; die Vergleichung der Größe der Saugnäpfe bestätigt dies. Bei dem größten Hamburger Stück messen die größten Näpfe des 2. Armes 4.2 mm, die der Tentakel 5.1 mm, während beide Arten von Näpfen des Leipziger Stückes 7 mm messen; wenn man — was noch bessere Werte ergibt — nur die Ringe betrachtet, so ist der Ring des zweiten Napfes am 2. Armpaar sogar

[1]) Nach der Abbildung beträgt die Flossenlänge nur 49 %.

noch größer als der des größten Tentakelnapfes. So ist es wahrscheinlich, daß das Leipziger Stück wahrscheinlich im Leben ganz beträchtlich viel größer war als das größte Stück der Hamburger Sammlung. Selbstverständlich muß man außerdem noch an die Möglichkeit denken, daß es kleinere und größere Formen von *S. pteropus* gibt.

Entwickelung von *Stenoteuthis pteropus*.

Über jüngere Entwickelungsstadien unserer Spezies ist bisher nur wenig zu berichten. All das mir vorliegende Material von weniger als 92 mm Mantellänge ist schlecht konserviert, einige stammen sicher, andere wahrscheinlich aus Fischmagen; nur wenig Ringe sind an den Armen und Tentakeln erhalten. Bereits in der allgemeinen Schilderung (oben S. 490—496) mußten die meisten Merkmale entwickelungsmäßig betrachtet werden, und das wenige, was noch daran anzuschließen ist, stellt einige Ergänzungen der bereits betrachteten Reihen-Beobachtungen dar. Zunächst erscheint — wie bei den meisten Oegopsiden — die Länge und Breite der Flosse um so kleiner, je jünger das betrachtete Stück ist. Ferner ist ein Übergewicht des 4. Armpaares, sowohl was Dicke wie Länge betrifft, bei jüngeren Stücken nicht festzustellen; dies Merkmal ist aber nicht gleichmäßig ausgeprägt; bei dem Stück des Straßburger Museums (92 mm Mantellänge) ist der 4. Arm deutlich kleiner als die Seitenarme, und bei den kleineren Stücken, soweit sich ein Urteil abgeben läßt, scheint das sich ebenso zu verhalten; sicherlich ist es so bei den kleinsten vorliegenden Stücken.

Ebenso zeigen die kleineren Stücke ein Überwiegen der Größe der Saugnäpfe am 2. und 3. Arm gegenüber dem 1. und 4. Arm, während zwischen den Näpfen des 2. und 3. Armes einerseits und denen des 1. und 4. Armes andrerseits ein Größenunterschied kaum oder nicht festzustellen ist. Schließlich ist die für mittelgroße und große Stücke so bezeichnende, distal gerichtete Verschiebung der Region der großen Saugnäpfe bereits bei dem Stück von 92 mm Mantellänge nicht mehr zu erkennen; die größten Näpfe liegen in dem Bereiche des 8. bis 14. Napfes und stehen sicherlich nicht auf der distalen Hälfte des Armes.

Somit bleibt für kleinere Stücke als Artmerkmal nur die Bildung des Haftapparates am Tentakel übrig; dieser ist mit einiger Sorgfalt auch bei schlecht erhaltenen kleineren Stücken zu analysieren. Bis zu welcher Minimalgröße der Stücke diese Beobachtungen noch sicher auszuführen sind, kann ich nicht sagen; man müßte dazu Ganzpräparate von Tentakeln in großer Zahl machen. Jedenfalls ist durch Lupen-Untersuchung die Bestimmung kleiner *Stenoteuthis* unter 40 mm Minimalgröße schwerlich durchzuführen.

Geschichte und Synonymie von *Stenoteuthis pteropus*.

Im Jahre 1855 stellte Steenstrup (1, p. 200) die neue Art *Ommatostrephes pteropus* auf, für welche er als besondere Kennzeichen hervorhob das bedeutende Übergewicht der Bauchärme über die übrigen Arme, die überwiegende Größe der Saugnäpfe an den Baucharmen und den oberen Seitenarmen, schließlich die ungewöhnlich starke Entwickelung der Schutzsäume an den unteren Seitenarmen. — Nach dem, was bei der Beschreibung der Gattung *Stenoteuthis*,

ebenso wie bei der Beschreibung von *S. Bartrami* und *S. pteropus*, gesagt ist, unterliegt es keinem Zweifel, daß die vorstehende Beschreibung auf mittelgroße und große Stücke von *S. pteropus*, außerdem aber auf sehr große Stücke von *S. Bartrami* paßt. Es müßte somit die Spezies *S. pteropus* Steenstrup 1855 aus der Synonymie der vorliegenden Art ausscheiden, wenn nicht Steenstrup im Jahre 1880 (5, p. 81) das wichtigste Merkmal der Spezies, den Haftapparat, ausgezeichnet und in vergleichender Gegenüberstellung mit den verwandten Arten eindeutig abgebildet hätte.

Im Jahre 1887 fügt Steenstrup (14, p. 128 ff.) als weitere Merkmale hinzu die große Länge der Tentakel, die der Länge des Mantels mindestens gleichkommt (p. 140), und den winkligen Vorsprung der dorsalen Mittellline des vorderen Mantelrandes (p. 141, Abbildung p. 146). Es unterliegt nach dem oben in der Beschreibung von *S. Bartrami* und *S. pteropus* Gesagten keinem Zweifel, daß beide Merkmale beiden Arten von *Stenoteuthis* zukommen können; es treten bei beiden Arten lange und kurze Tentakel auf; immerhin aber scheint es so, als wenn die Tentakel bei *S. pteropus* im allgemeinen tatsächlich länger sind, als bei *S. Bartrami*, das ist aber nur ein nebensächliches Merkmal, das nie über die Art-Zugehörigkeit entscheiden kann.

Einen weiteren Schritt für die Erkenntnis dessen, was Steenstrup als *S. pteropus* ansah, tat Posselt im Jahre 1890 (2). Er stellt fest, daß bei *S. pteropus* die größten Saugnäpfe sich auf dem 2. und 4. Armpaar finden, am 2. Paare jedoch innerhalb einer mittleren Region, am 4. Paar mehr gegen die Spitze zu. Posselt's Angabe, daß *S. pteropus* 5 Haftknöpfchen und Näpfchen hat, stellt sicherlich nicht die Regel dar.

Es hat somit bis zum Jahre 1890 gewährt, ehe man Stücke — und zwar gilt das nur für größere Stücke — von *Stenoteuthis*, die ihre Tentakel verloren hatten, mit Sicherheit als *S. pteropus* in Steenstrup's Sinne bestimmen konnte. Diese Unsicherheit zeigt sich demgemäß auch in der Literatur, indem Verrill 1880 eine *S. pteropus* beschrieb, die sicher zu *S. Bartrami* gehört, während er andererseits die richtige *S. pteropus* unter dem Namen *S. megaptera* beschreibt.

Eine gute Beschreibung eines großen Stückes von *S. pteropus* gibt Goodrich 1892 (1).

Erst das Jahr 1898 brachte die von Steenstrup anscheinend bereits um 1860 geschriebene, von Lütken veröffentlichte Arbeit über *S. pteropus* samt sehr guten Bildern.

Nichtsdestoweniger hält die Unsicherheit über die Bestimmung großer Stücke von *S. pteropus* immer noch weiter an; das von Nichols 1906 beschriebene Stück ist wahrscheinlich *S. Bartrami*, die von Mc Intosh 1907 und von Hoyle 1908 beschriebenen Stücke gehören sicher zu *S. Bartrami*.

3. Gattung **Symplectoteuthis** Pfeffer.

Loligo, Ommatostrephes Auct.

Auf der Ventralfläche des Mantels finden sich keine Leuchtorgane. Die Spitzen der Arme sind wie bei *Stenoteuthis* gebildet. Trichter- und Mantelknorpel sind nach dem Typus von *Stenoteuthis* und *Dosidicus* gebildet; doch ist der jederseitige Trichterknorpel mit

seinem Mantelknorpel an der Stelle, wo die Längs- und Querfurche bzw. Längs- und Querleiste ineinander übergehen, häutig verwachsen.

Es ist nur eine einzige Spezius dieser Gattung bekannt.

Symplectoteuthis oualaniensis (Lesson) 1830.

Taf. 40, 41; Taf. 42, Fig. 1—4.

Loligo oualaniensis Lesson 1830, p. 240, Taf. 1, Fig. 2.
» *vanicoriensis* Quoy & Gaimard 1832, Moll. vol. II, p. 79; Taf. 5, Fig. 1, 2.
» *brevitentaculata* Quoy & Gaimard 1832; l. c. p. 81.
Ommastrephes oualaniensis Férussac & Orbigny 1839, p. 351, Calmars Taf. 3, 21.
» *oceanicus* Orbigny l. c.; *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 14, 15.
» *oualaniensis* Gray 1849, p. 63.
Ommatostrephes oualaniensis Steenstrup (5) 1880; Fig. p. 79, 81.
» » Hoyle (3) 1886, p. 162.
» » Posselt (2) 1890, p. 338, 339, 341, 345, 353ff.
Symplectoteuthis » Pfeffer (2) 1900, p. 180.
» » Hoyle (15) 1904, p. 32; Holzschnitt.
» » Hoyle (18) 1905, p. 982.
» » Wülker 1910, p. 21.

Die Gestalt ist ziemlich schlank; die guten Stücke des Bremer Museums haben eine Mantelbreite von 22 bis 27 % der Mantellänge (Taf. 40, Fig. 1), die beiden Abbildungen kleiner Stücke in Férussac und Orbigny's Monographie von 25 und 28 %, das freilich sehr weiche Stück des Hamburger Museums (Taf. 41, Fig. 1, 3) sicherlich beträchtlich über 30 %; man kann demnach sagen, daß die Mantelbreite etwa $^1/_4$ der Mantellänge betragen dürfte.

Die Flossenlänge nimmt, wie gewöhnlich, mit dem Alter zu (siehe die Tabelle S. 508); das jüngste vorliegende Stück von 54 mm Mantellänge hat eine Flossenlänge von 31,5 %; das größte von 285 mm eine Länge von 45 % der Mantellänge; die Zwischenstufen ergeben eine einigermaßen befriedigende Reihe.

Auch die Flossenbreite steigt mit dem Alter; doch ist die aus unserer Maßtabelle Seite 508 sich ergebende Reihe wenig befriedigend gemäß dem sehr verschiedenen Erhaltungszustande der Stücke; nach Maßgabe der beiden größten und besterhaltenen Stücke dürfte $^3/_4$ der Mantellänge für mittlere und größere Stücke das regelrechte Verhältnis darstellen.

Der Winkel in der dorsalen Mittellinie des Vorderrandes des Mantels ist ganz schwach.

Die Seitentaschen der Trichtergrube (Taf. 40, Fig. 5) sind einfach, in der Zahl von 4 vorhanden; Verbindungstaschen sind nicht ausgebildet. Die Trichtergrube umschließt den Trichter bei guten Stücken ganz genau (siehe Taf. 40, Fig. 1), während sie bei mäßigen Stücken zum Teil frei liegt (Taf. 41, Fig. 2). Der Winkel, den der Seitenrand der Trichtergrube mit der hinteren queren Halskante bildet, ist nicht ganz ein rechter. Im einzelnen ist in der Bildung der Halsfalten ein Unterschied gegenüber *Stenoteuthis* nicht zu bemerken.

Das wesentlichste Merkmal der vorliegenden Art besteht darin, daß die hintere knopfartige Verdickung des Längsschenkels am Gegenknorpel des Mantels, die bei den übrigen Spezies der Familie fest in den hinteren Teil der Längsfurche des Trichterknorpels hineingepreßt wird, hier mit diesem hinteren Teile der Längsfurche völlig verwächst. Eine Vergleichung unser Abbildung Taf. 40, Fig. 7 mit den Befunden sonstiger Arten der Familie wird den Sachverhalt sofort verständlich machen. Es scheint, als ob die nach innen gewandte Abbiegung des vorderen Teiles der Längsfurche des Trichterknorpels ebenso stark ausgebildet ist, wie bei irgend einer anderen Art der Familie, ebenso daß der vordere Basalwulst der Längsfurche ansehnlich ausgebildet ist und sich kräftig erhebt. Es unterliegt somit gar keinem Zweifel, daß der Trichterknorpel von *Symplectoteuthis* seine Verwandtschaft zu *Stenoteuthis* und *Dosidicus* aufs deutlichste zeigt.

Die Arme der vorliegenden guten Stücke erreichen nicht ganz die halbe Mantellänge. Die relative Länge der Arme verändert sich mit dem Alter derart, daß bei den vorliegenden Stücken bis zu einer Mantellänge von 94 mm die Seitenarme die längsten sind, während bei den vorliegenden Stücken von mehr als 133 mm der 4. Arm das Übergewicht erhält; danach folgt der 2. oder 3. Arm und schließlich, wie bei den jüngeren Stücken, der 1. Arm.

Von einem Schwimmsaum ist am 1. Arm keine Spur vorhanden; an der Stelle, wo in anderen Gattungen ein Schwimmsaum verläuft, findet sich eine ganz flache Kante. Dagegen sind die beiden Kanten der aboralen Fläche ganz außerordentlich stark kielförmig ausgezogen. Die Schwimmsäume des 2. und 3. Armpaares entsprechen durchaus denen der verwandten Arten. Das 4. Armpaar hat, wie das 1., stark ausgezogene Außenkanten, besonders auf der dorsalen Seite, im übrigen die bekannte Ausprägung des Schwimmsaumes.

Die Schutzsäume entsprechen durchaus denen verwandter Gattungen; ihr Rand ist am Grunde der Arme in Gestalt von Zipfeln vorgezogen. Die Schutzsäume des 1. und 4. Armpaares sind schmal, der ventrale des 2. Armpaares erreicht in der Mitte des Armes noch nicht die Armdicke, der des 3. Paares erreicht die Armdicke oder übertrifft sie ein wenig.

Die orale Fläche der Arme ist überall sehr schmal, so daß die Saugnäpfe in dicht gedrängtem Zickzack stehen; da, wo sie am engsten stehen, sind sie in einer einzigen Reihe angeordnet, indem die einzelnen Saugnäpfe sich ein wenig schräg gegen einander schieben; die Öffnung der Näpfe ist völlig nach dem Munde zu gerichtet.

Über die Stellung der größten Näpfe jedes Armes geben nur die beiden gut konservierten Stücke des Bremer Museums Auskunft. Bei dem großen Stück (285 mm Mantellänge) kann man am 1. Armpaar den 4. bis 12. Napf als »größte« bezeichnen; beim 2. Paar den 4. bis 18., von diesen sind der 8. bis 12. besonders groß; beim 3. Paar den 8. bis 15.; beim 4. Paar den 17. bis 20. Napf. Bei dem kleineren Stück (155 mm Mantellänge) kann man am 1. Paar den 4. bis 12. Napf, beim 2. Paar den 5. bis 18. oder 20., beim 3. Paar den 6. bis 15., beim 4. Paar den 15. bis 19. Napf als »größte« Näpfe bezeichnen. Man sieht, beide Stücke zeigen keine großen Unterschiede. Bemerkt sei noch, daß man eigentlich an allen Armen noch einige weitere distal gestellte Näpfe als »größte« bezeichnen könnte. Die größten Näpfe des 2. Paares reichen zum Teil bis auf die distale Hälfte des Armes, die des

4. Paares liegen bei beiden Stücken auf der distalen Hälfte des Armes, wie bei *Stenoteuthis pteropus*. — Das Stück aus dem Mus. Godeffroy (144 mm Mantellänge) hat zum größten Teile die Ringe aus den Saugnäpfen verloren, so daß genaue Feststellungen über die relative Stellung der größten Näpfe nicht zu machen sind.

Die Rangordnung der einzelnen Arme (betrachtet auf die absolute Größe der größten Näpfe jedes Armes) ist bei dem größten Stück 2.4.3.1; bei dem nächstgrößten 2.3.4.1. Die folgende kleine Tabelle gibt die Maße der größten Näpfe dieser beiden Stücke, nebst Maßen des sehr schadhaften Stückes von 144 mm Mantellänge, bei dem freilich wegen der vielen ausgefallenen Chitinringe nicht die tatsächlich größten, sondern die größten unverletzt erhaltenen Näpfe gemessen sind. Für die Vergleichung der beiden kleineren dieser drei Stücke sei bemerkt, daß die Näpfe des zweiten Stückes stark gequollen waren, die des dritten Stückes stark zusammen gefallen, so daß man also die Maße des zweiten Stückes verringern, die des dritten vergrößern müßte, wenn man sie objektiv vergleichen wollte. Bei dieser Gelegenheit zeigt sich wiederum, daß die Vergleichung der Mantellänge zweier konservierter Stücke keinen objektiven Maßstab für das wirkliche relative Größenverhältnis abgibt; der Augenschein und die sehr viel größere Mantelbreite des Stückes aus dem Mus. Godeffroy zeigt, daß es das ursprünglich größere Stück darstellt.

	Mantellänge 285 mm	Mantellänge 155 mm	Mantellänge 144 mm		Mantellänge 285 mm	Mantellänge 155 mm	Mantellänge 144 mm
I. Arm	4.9 mm	2.2 mm	6. Napf 2.7 mm	III. Arm	5 mm	2.6 mm	8.—11. Napf 2.4 mm
II. Arm	7 »	2.7 »	ca. 12. Napf 2.9 »	IV. Arm	6.2 »	2.2 »	15.—17. » 2.1 mm

Man sieht aus der vorstehenden Tabelle zunächst, daß das Stück von 144 mm Mantellänge für die Vergleichung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen nicht zu brauchen ist. Ferner aber sieht man, was nach den Befunden von *Stenoteuthis Bartrami* und *S. pteropus* zu erwarten war, daß bei mittelgroßen Stücken (155 mm Mantellänge) die relativen Größenunterschiede der größten Näpfe an den verschiedenen Armen kleiner sind, als bei großen Stücken (285 mm Mantellänge); ferner, daß bei großen Stücken die Näpfe stärker an Größe wachsen, als bei mittelgroßen; der größte Napf des Stückes von 285 mm Mantellänge zeigt 2,5 % der Mantellänge, der größte Napf des Stückes von 155 mm Mantellänge 1,7 % dieser Größe.

Ebenso stellt sich der starke Größenunterschied der größten Näpfe des 4. Armpaares gegenüber den proximal davon gestellten erst bei großen Stücken heraus; während bei dem Stück von 155 mm Mantellänge der größte Napf nur um $^1/_{10}$ größer ist als der 8. Napf, ist er bei dem Stück von 285 mm Mantellänge um mehr als die Hälfte größer als der 8. Napf.

Über das Verhältnis der größten Armnäpfe zu den größten Tentakelnäpfen ist wenig zu sagen. Die größten Tentakelnäpfe der drei größten Stücke messen 7.3, 3.5 und 3.2 mm. Zunächst muß wiederum darauf aufmerksam gemacht werden, daß die Haut der Näpfe des zweiten Stückes stark gequollen, die des dritten Stückes stark zusammengefallen

war, derart, daß im ursprünglichen Zustande die Näpfe des dritten Stückes sicher größer waren als die des zweiten. Sicher aber ist, daß die Differenz zwischen der Größe der größten Arm- und Tentakelnäpfe sich immer mehr ausgleicht, insofern bei dem zweiten Stück die Differenz 0,8 mm, d. h. 0,28 % der Mantellänge beträgt, bei dem größten Stück nur 0,3 mm, d. h. 0,19 % der Mantellänge. Damit ist zugleich festgestellt, daß bei großen Stücken der vorliegenden Spezies die größten Armnäpfe die Größe der größten Tentakelnäpfe fast erreichen.

Die Chitinringe unterscheiden sich — abgesehen von Merkmalen geringeren Wertes — von denen der verwandten Arten erstens dadurch, daß die zwischen den Schmelzauflagerungen jedes Zahnes befindliche Grube besonders breit und tief ist; vor allem aber dadurch, daß die großen Zähne selber, besonders der Mittelzahn, anstatt sich ziemlich regelmäßig dreieckig zuzuspitzen, einen viel breiteren basalen Abschnitt zeigen, der kurz vor der Spitze plötzlich zusammengekniffen erscheint, so daß eine sehr scharfe Endspitze gebildet wird. Die Farbe der Chitinringe ist bei den beiden Stücken des Bremer Museums fast schwarz, die Schmelzauflagerungen bronzefarbig; bei dem Stück des Mus. Godeffroy ist die Farbe ziemlich hellbraun; es dürfte daher die auffallende Dunkelheit der beiden erstgenannten Stücke vielleicht auf die Konservierung zu rechnen sein.

Auf den sehr breiten Mittelzahn der größten Armnäpfe (etwa vom 8. Ringe des 2. Armes) folgt jederseits ein schwächerer, dann wieder ein stärkerer Zahn, wie bei *Stenoteuthis pteropus*; es sind im ganzen auf der distalen Seite 5 (bzw. wegen der Asymmetrie 6) Zähne vorhanden, die zwischen sich keine Nebenzähne zeigen. Die sehr schrägen Seitenzähne, die sich allmählich in die ziemlich gerade hochstehenden Zähne des proximal gelegenen Anteiles des Ringes verwandeln, schließen sich dem allgemeinen Typus der Unterfamilie an. Die proximal von diesen größten Näpfen stehenden Näpfe (etwa der 6.) zeigten zwischen den Zähnen der distalen Hälfte ab und zu einen mittelgroßen Nebenzahn; beim 4. Napf des 2. Paares sind die Nebenzähne beträchtlich größer. Distalwärts von den großen Näpfen erhalten die Chitinringe längere Zähne, im allgemeinen sieben große Zähne auf dem distalen Teil des Ringes, ohne Nebenzähne; die Zähne des proximalen Ringteiles werden immer kleiner, schließlich verschwinden sie, der proximale Teil des Ringes bildet eine glatte Leiste. Diese Metamorphose der Ringe auf demselben Arme gleicht durchaus dem Typus von *Stenoteuthis*.

Die Chitinringe des 1. und 3. Armes schließen sich dem soeben beschriebenen Typus des 2. Armes an; die des 4. Armes ähneln, wie bei Oegopsiden im allgemeinen, den weiter distal gestellten Ringen der drei oberen Armpaare. Beim Ring des 7. Napfes kann man nur an einer einzigen Stelle einen unvollkommenen Zwischenzahn auf der distalen Hälfte erkennen. Der Ring des 20. Napfes zeigt ganz außerordentlich große Zähne, sechs an der Zahl, auf der distalen Seite; der erste Seitenzahn jeder Symmetrie-Hälfte tritt ganz außerordentlich an Größe zurück gegenüber seinen Nachbaren; die proximale Seite des Ringes ist glatt. Überhaupt treten bei der vorliegenden Spezies, gerade ebenso wie bei den verwandten Formen, am 4. Armpaar die Ringe mit glatter Hälfte beträchtlich weiter proximal auf als an den übrigen Armpaaren.

Die Area zeigt einen ganz außerordentlich deutlich und zierlich entwickelten Stäbchenkranz. Während bei *Stenoteuthis Bartrami* die Stäbchen ganz eng nebeneinander stehen und

nur peripher ganz wenig auseinander rücken, zeigen sie bei der vorliegenden Spezies überall helle, peripher sich verbreiternde Zwischenräume. Auf der proximalen Seite des Napfes finden sich nur ganz schmale, auf der distalen breitere Zwischenräume, die sich peripher zur halben Breite des Stäbchens verbreitern. An einem 9. Ringe des 2. Armpaares finden sich 82 Stäbchen.

Von den vorliegenden Stücken besaßen zwei einen hektokotylisierten linken Arm, nämlich das Stück des Bremer Museums von Laysan (155 mm Mantellänge) und das Stück des Hamburger Museums von 144 mm Mantellänge. Ich beschreibe zunächst das erstere Stück (Taf. 42, Fig. 3, 4). Der rechte 4. Arm dürfte sich kaum von dem normalen Arm des Weibchens unterscheiden. Der linke ist beträchtlich länger und viel stärker als der rechte, auch endigt er stumpfer. Die Näpfe beginnen erst 10 mm vom Armgrunde entfernt, während dieser Abstand beim rechten Arm noch nicht 3 mm beträgt. Die stark verdrückten Näpfe sind sicherlich nicht kleiner als auf dem nicht hektokotylisierten 4. Arm. Auf diesen Basalteil folgt eine Region von 14 Näpfen; die orale Fläche dieser Region ist schmal, wie auch bei den regelrecht gebildeten Armen. Von da ab ist die orale Fläche wieder nackt; sie wird durch die alternierenden schwieligen Kissen skulpiert; diese werden distalwärts immer schwächer, außerdem verschwinden die ventralen Kissen, so daß schließlich die orale Fläche von seichten, breiten, nur den dorsalen Kissen homologen Leisten überquert wird. Der nackte distale Teil des Armes nimmt etwa $^3/_5$ des ganzen Armes ein. Die Schutzsäume sind als kräftige, etwas fleischige Häute entwickelt; auf den proximalen zwei Fünfteln ist der ventrale, auf dem mittleren Fünftel der dorsale stärker entwickelt. Die Schutzsäume schließen über der oralen Fläche fast zusammen und verdecken dieselbe fast gänzlich. Auf dem terminalen Viertel werden beide Säume schmal saumförmig; hier neigt sich die orale Fläche ganz schräg nach der ventralen Seite zu und liegt völlig frei zutage. Die Skulptur dieses letzten, terminalen Teiles ist auch auf der (ventralen) Außenfläche des Armes zu bemerken. — Der sonderbarste Zug des hektokotylisierten Armes der vorliegenden Spezies ist die Durchbrechung der dem Saugnapf-tragenden Teil der Oralfläche entsprechenden Region der dorsalen wie ventralen Seitenfläche des Armes durch eine Reihe von je sieben Löchern, ähnlich den Kiemenlöchern eines Haifisches; diese Löcher führen in Kanäle, die auf der oralen Fläche des Armes in Gestalt von längsgestellten schlitzförmigen Löchern ausmünden. Die Löcher der Dorsalfläche des Armes sind größer, als die der ventralen; die ersteren sind quer schlitzförmig, der 6. Schlitz der längste; die vier proximalen Löcher der Ventralfläche sind mehr rundlich, die drei distalen längsgestellt schlitzförmig.

Der hektokotylisierte Arm des andern Stückes (Taf. 41, Fig. 3) zeigt durchaus denselben Bau, doch sind alle Skulptur-Verhältnisse infolge der großen Weichheit des Stückes verstrichen; dagegen zeigt dies Stück aufs deutlichste, daß die Löcher der Längsbasis der Schutzsäume angehören. Die freie Stelle an der Armbasis ist kaum länger als die des rechten Armes; es sind nur 11 Saugnäpfe vorhanden; sie reichen distal nicht bis an die beiden distalen Durchbohrungen des Armes.

Posselt (p. 353) macht einige wenige Angaben über den hektokotylisierten Arm, der sonderbarerweise kürzer sein soll, als der rechte.

Der Tentakelstiel ist außerordentlich hoch entwickelt im Vergleich zu seiner Breite, die Breite der Oralfläche beträgt kaum $^1/_3$ der Breite der dorsalen Seitenfläche, ohne die Säume. Ein Schwimmsaum läuft den ganzen Tentakel entlang, auch auf dem Tentakelstiel ist er breit häutig entwickelt. Ebenso sind die Schutzsäume über den ganzen Tentakelstiel zu verfolgen, der dorsale ist viel breiter als der ventrale; dieser zeigt nur Rudimente der Stützen, der andere zeigt dieselben deutlich ausgebildet über die distale Hälfte des Tentakelstieles. Es sind somit drei Kanten des Tentakelstieles deutlich gesäumt, nämlich die beiden Seitenkanten der Oralfläche durch die Schutzsäume und die dorsale aborale Kante durch den Schwimmsaum. Die ventrale aborale Kante ist nicht ausgebildet, wenigstens nicht als Kante; an ihrer Stelle geht, wie bei verwandten Arten, die ventrale Fläche in ziemlich allmählicher Krümmung oder gerundeter Kante in die aborale Fläche über.

Die Keule nimmt etwa die Hälfte der Gesamtlänge des Tentakels ein; der Schwimmsaum bildet die unmittelbare Fortsetzung des Schwimmsaums des Stieles; sein kräftiger erhobener Teil nimmt etwa das distale Drittel der Keule ein; die Schutzsäume zeigen deutliche Querstützen, der dorsale ist etwas breiter.

Die Keule zeigt normalerweise einen Karpalteil von 3 Quergruppen, einen Handteil von 9, und einen Distalteil von etwa 20 Quergruppen; dazu kommen noch 2 vollständige und 1 oder 2 unvollständige Terminalgruppen Auf der rechten Keule ist in der ersten Distalgruppe der ventrale Randnapf kleiner als der entsprechende Rhachialnapf; auf der linken Keule ist der Randnapf der ersten Distalgruppe entweder gleich dem entsprechenden Rhachialnapf oder sogar etwas größer.

Wegen der Spärlichkeit des Materiales war es nicht angängig, eine größere Zahl von Chitinringen zu präparieren. Der Ring eines der größten Näpfe des Stückes von 285 mm Mantellänge war etwas unregelmäßig gebildet. Im allgemeinen scheinen sich regelrechter Weise zwischen je zwei Kreuzzähnen je fünf Zähne auszubilden; auf der Seite des Ringes, die nach der Medianlinie der Keule zu weist, ist, wie gewöhnlich, die Zahl der Zähne etwas vermehrt. Zwischenzähne sind nicht vorhanden. Der Unterschied zwischen den Kreuzzähnen und den dazwischen stehenden Zähnen der Distalhälfte ist sehr viel kleiner als bei *Stenoteuthis*. Die Form des Prinzipalzahnes ist wenig eingekniffen, zeigt also nicht die auffallende Form wie an den Ringen der Armnäpfe.

Synonymie und Geschichte von *Symplectoteuthis oualaniensis*.

Orbigny (Monographie p. 352) hat auf Grund der Untersuchung der Originalstücke nachgewiesen, daß *Loligo oualaniensis* Lesson, *Loligo vanicoriensis* Quoy & Gaimard und *Loligo brevitentaculata* derselben Autoren sämtlich zur gleichen Spezies gehören. Sie ist von Orbigny so gut beschrieben, daß ein Zweifel an der Korrektheit dieser Feststellung ausgeschlossen erscheint. Den Namen *Ommatostrephes oceanicus*, den Orbigny auf der Tafel *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 14, 15 verwendet, hat er im Text wieder eingezogen.

Im Jahre 1880 (p. 81, Fig. 4) gab Steenstrup eine schematische, aber durchaus zureichende Abbildung des Haftapparates der Keule.

Posselt macht 1890 (siehe Literatur oben S. 502) an verschiedenen Stellen Angaben über unsere Art, die jedoch kaum die Kenntnis derselben erweitern; p. 353 gibt er einiges über die Hektokotylisation.

Hoyle (1904) gibt eine nicht besonders charakteristische Abbildung der Trichtergrube.

Über die Färbung kann wenig gesagt werden; die schönen Stücke des Bremer Museums sind durch die Konservierung ganz dunkel geworden; von den übrigen Stücken läßt nur das weiche Stück des Hamburger Museums von 144 mm Mantellänge erkennen, daß die Grundfärbung ein schönes nach Violett ziehendes Rosenrot ist; die dunkleren Stellen der Dorsalfläche sind tief violett gefärbt.

Maße der vorliegenden und in der Literatur aufgeführten Stücke von *Symplectoteuthis oualaniensis*.

			Mantellänge in mm	Mantelbreite in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Mantelbreite in % der Mantellänge	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge
1.	Laysan	Museum Bremen	285	76	128	220	27	45	77
2.	Laysan	» »	155	34	66	118	22	43	75
3.	Ind. Ozean	» Hamburg	144	57	63	132	40	44	92
4.	Okinava	» »	133		56	105		42	79
5.	?	» »	94		32	68		34	72
6.	Vanicoro	Orbigny, Taf. 21	88	22	33	55	25	38	63
7.		» p. 351	85					35	75
8.	Oualan	» Taf. 3	68	19	23	49	28	34	72
9.	Südsee	Museum Leipzig	54		17	31		31	57

Verbreitung: Der west- und zentralpazifische Ozean, nördlich bis Liukiu; außerdem (nach Tryon, siehe Hoyle 1886) der Indische Ozean bis zum Kap der guten Hoffnung. Im einzelnen werden angegeben von Lesson: Oualan; Quoy & Gaimard: Vanicoro; Hoyle: Zwischen Api, Neu-Hebriden und Cap York, 8 Stück aus dem Magen von *Sula piscator*; Pazifischer Ozean, $2^1/_2^\circ$ nördl. von den Admiralitäts-Inseln, Oberfläche (1886); östlich von den Cocos-Inseln (1904); South Nilandu Atoll, 24 Faden (1905); Misaki, Japan (Wülker). Das Hamburger Museum besitzt Stücke von Okinava (Liukiu, leg. Warburg) und der Südsee (Mus. Godeffroy); das Bremer Museum besitzt Stücke von Laysan (leg. Schauinsland); das Leipziger Museum ein Stück aus der Südsee.

4. Gattung **Dosidicus** Steenstrup.

Ommastrephes Auct.

Leuchtorgane der Ventralfläche des Mantels sind nicht vorhanden.

Trichter- und Mantelknorpel entsprechen dem Typus von *Stenoteuthis*.

Die Spitzen der Arme sind peitschenförmig ausgezogen, mit über zweihundert Paaren kleiner Saugnäpfe versehen, außerdem mit einer Anzahl eigenartiger morphologischer Merkmale, die unten bei der Beschreibung von *D. gigas* erwähnt werden.

Der ventrale Schutzsaum des 3. Armpaares zeigt nicht die starke Entwickelung von *Stenoteuthis* und *Symplectoteuthis*; vielmehr erreicht seine Breite nur etwa die Dicke des Armes.

Die Stützen der Schutzsäume (mit Ausnahme des ventralen Saumes des 3. Paares) springen auf der proximalen Hälfte des Armes meist als freie, schlank dreieckig lappenförmige oder tentakelförmige Zipfel vor.

Die Gattung enthält wahrscheinlich nur eine einzige Art, *D. gigas*; die andere unten beschriebene Art, *D. Eschrichti* Steenstrup, ist wahrscheinlich nur ein abnormes Stück von *D. gigas*.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten von *Dosidicus*.

I. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates finden sich 0 bis 2 Näpfe . . . . *D. gigas.*
II. Proximal von dem proximalen Knöpfchen des Haftapparates finden sich 5 Näpfe . . . . . *D. Eschrichti.*

Dosidicus gigas (Orbigny) 1835.

Taf. 42, Fig. 9—14; Taf. 43.

Ommastrephes gigas Orbigny (2) 1835; Moll., p. 50, Taf. 4.
» *giganteus* Férussac & Orbigny 1839, p. 350, *Loligo* Taf. 20[1]); *Ommastrephes* Taf. 1, Fig. 1—13.
» » Gray 1849, p. 60.
Dosidicus Steenstrupi Pfeffer (1) 1884, p. 20, Fig. 27.
Ommatostrephes gigas v. Martens 1894, p. 234.
Dosidicus gigas Pfeffer (2) 1900, p. 180.

Die Naturgeschichte von *Dosidicus Eschrichti* ist insofern bis jetzt unvollständig, als weder mittelgroße noch kleine Stücke bekannt geworden sind; von den zahlreichen Stücken des Hamburger Museums hat das kleinste eine Mantellänge von 390, das größte eine von 870 mm.

Die Gestalt (Taf. 43, Fig. 1) ist ziemlich schlank, die Mantelbreite beträgt im Durchschnitt ein wenig mehr als $^1/_4$ der Mantellänge, die Variation reicht von 21 bis 32 % der Mantellänge. Die Gestalt des Mantels verjüngt sich allmählich bis zum Flossengrunde, dann wird die Verjüngung stärker und dann wieder schwächer, indem sich das Hinterende des Mantels in eine lange, schlanke Spitze auszieht. Der vordere Mantelrand ist auf der Bauchseite zwischen den vorspringenden Ecken ziemlich tief ausgeschnitten, die dorsale Mittellinie ist ein wenig vorgezogen.

Die Flosse (Taf. 43, Fig. 1) ist quer rhombisch mit meist ziemlich stark konvex geschwungenen Anterolateralrändern und meist ziemlich geraden Posterolateralrändern; das Hinterende der Flosse erscheint nicht nach hinten ausgezogen. Die seitlichen Ecken zeigen die übliche Ausbildung und scheinen vor der Mitte der Flossenlänge zu liegen. Die Flossen-

[1]) Weder in dem Exemplar der Hamburger Stadtbibliothek, noch in dem des Zoologischen Museums zu Berlin findet sich die von Orbigny und Hoyle zitierte Tafel 20.

länge ist gleich der halben Mantellänge (49 bis 55 %), die Flossenbreite $^3/_4$ bis $^9/_{10}$ der Mantellänge, im Durchschnitt etwa 80 %.

Die Faltenbildung des Halses (Taf. 43, Fig. 1, 7) ist überaus deutlich ausgeprägt; die hintere Ringfalte zeigt vielleicht die stärkste saumförmige Erhebung in der Familie; der von der Trichtergrube und der vorderen Ringfalte gebildete Winkel ist verhältnismäßig spitz und springt lappenförmig stark vor (Taf. 43, Fig. 7); der freie Saum der hinteren Ringfalte zwischen diesem Winkel und der ersten Längsfalte zeigt auf seiner vorderen Hälfte einen niedrigen aber deutlichen Lappen.

Die Trichtergrube (Taf. 42, Fig. 9, 10) zeigt neben der Foveola 4—6 Seitentaschen, von denen die hinteren meist nicht bis an die Foveola reichen, sondern, während sie miteinander verbunden sind, mit ihrem inneren Ende immer weiter von der Foveola zurückweichen; dadurch wird mehr oder weniger deutlich eine Verbindungstasche gebildet.

Die Arme sind verhältnismäßig lang; bei den vorliegenden Stücken variiert ihre Länge von 55 bis 82 % der Mantellänge; der Durchschnitt ist 62 %. Die regelrechte Längenformel ist 3 . 2 . 1 . 4; bei einem einzigen der vorliegenden Stücke war der 2. Arm der längste, ebenso war bei einem einzigen Stücke nicht der 4., sondern der 1. Arm der kürzeste. Übrigens sind die Längenunterschiede der Arme meist nicht beträchtlich (siehe die Tabelle auf S. 515). Im Verhältnis zur Mantellänge sind die Arme länger als bei irgend einem andern Ommatostrephiden mit Ausnahme von *Todaropsis Eblanae*.

Der Querschnitt der Arme schließt sich durchaus an *Stenoteuthis* an; doch sind die Kantenbildungen ganz besonders stark ausgeprägt, besonders am 1. Armpaar; hier sind die Kanten, die die Aboralfläche und die Seitenflächen begrenzen, stark saumförmig erhoben, der ventrale kräftiger; er bleibt bis zum Ende des Armes, während der dorsale vorher verschwindet; die beiden Seitenflächen erscheinen etwas ausgehöhlt.

Von einem Schwimmsaum ist an dem 1. Armpaar nichts zu bemerken, das 2. Paar zeigt ihn in üblicher Ausbildung über den ganzen Arm hin fleischig entwickelt; ebenso zeigt das 3. Paar den bezeichnenden flach dreieckig-lappigen verbreiterten Schwimmsaum. Die Schwimmsäume des 2. und 4. Paares setzen sich in typischer Weise auf die Basis des 3. Paares fort. Der ganz besonders breit entwickelte Schwimmsaum des 4. Paares läuft bis zur Armspitze; auch die ventrale Kante der Aboralfläche dieses Paares ist bis zur Armspitze zu verfolgen, die proximale Hälfte ist oft saumförmig ausgebildet.

Die Schutzsäume der vorliegenden Art sind ganz besonders eigenartig ausgeprägt. Ganz allgemein gesprochen sind sie auf dem unteren, breiteren Teil des Armes schmal und etwas fleischig, nach dem distalen Ende des unteren Armteiles zu etwas höher werdend; neben den Näpfen ziehen sie sich, den Querstützen entsprechend, in spitz dreieckig zungenförmig vorspringende freie Lappen aus (Taf. 43, Fig. 9). Auf dem Peitschenteil des Armes (siehe unten S. 511) dagegen ist der Schutzsaum als eine kontinuierliche feine hyaline Haut entwickelt (Taf. 43, Fig. 3 oberer Teil, Fig. 4), deren freier Rand durch die überaus zahlreich entwickelten feinen Querstützen mehr oder weniger wellenförmig gestaltet wird.

Im einzelnen erfordert die Bildung der Schutzsäume eine eigehendere Behandlung. Am 1. Paare ist der Saum auch auf dem distal gelegenen Abschnitt des dicken, unteren Armteiles sehr niedrig ausgeprägt, so daß die Bildung der freien Lappen über diesen ganzen Armteil sehr deutlich erscheint. Der dorsale und ventrale Saum zeigen ungefähr gleiche Ausbildung.

Am 2. Armpaar entspricht der dorsale Saum ungefähr denen des 1. Paares; der ventrale ähnelt zunächst dem dorsalen, vom 10. Napfpaar an erhebt er sich jedoch und wird dünn hautartig, die Zipfel verlieren ihre freie Ausbildung und werden zu den gewöhnlichen Querstützen, die den freien Rand des Saumes kaum wellig ausgestalten. An der breitesten Stelle erreicht der Saum etwa die Hälfte der Armdicke an der betreffenden Stelle; neben die Saugnäpfe gelegt, bedeckt er dieselben nicht; bei dem Stück von 428 mm Mantellänge erreicht er an der breitesten Stelle noch nicht ganz 5 mm. Auch auf dem Peitschenteil ist der ventrale Saum ebenfalls breiter und noch dünner als an der dorsalen Seite des Armes; gegen die Näpfe gelegt, erreicht der Saum des Peitschenteiles etwa die Höhe der Näpfe.

Der dorsale Schutzsaum des 3. Paares entspricht durchaus den dorsalen Säumen des 1. und 2. Paares; aber der Saum auf dem Peitschenteil ist viel schmaler, als bei diesen. Der ventrale Saum zeigt keine Bildung der freien Lappen, er ist vom Grunde des Armes an breit häutig entwickelt, seine Breite erreicht etwa $^2/_3$ der Armdicke ohne und $^1/_3$ der Armdicke mit Schwimmsaum; gegen die Saugnäpfe gelegt, überragt der Saum diese um ein ganz bedeutendes Stück; bei dem Individuum von 428 mm Mantelbreite ist der Saum etwa 12 mm breit, am Anfang des Peitschenteiles noch 6 mm; der freie Rand dieses Teiles zeigt keine Wellenlinie.

Der dorsale Schutzsaum des 4. Paares ist wie bei den oberen Armpaaren gebildet; der ventrale ähnlich, doch sind die schmalen saumartigen Verbindungen zwischen den Zipfeln noch schmaler als auf den anderen Armen; der freie Rand des Peitschenteiles zeigt die wellenförmigen Ausbuchtungen deutlicher als an den andern Armen.

Die zungenförmigen Zipfel an der Basis der Arme messen bei dem Stück von 428 mm Mantellänge am 1. Arme 6 mm, am 3. Arme 8 mm.

Ein ganz besonders bezeichnendes Merkmal der Arme (Taf. 43, Fig. 1) ist die Scheidung in einen proximalen, starken, mit normalen, großen Saugnäpfen versehenen Teil und einen distalen, dünnen peitschenförmigen Teil mit kleinen Saugnäpfen; der Unterschied in der Form des Armes sowohl wie in der Gestalt der Schutzsäume und der Größe der Saugnäpfe ist am Übergange des proximalen in den distalen Teil ziemlich deutlich, so daß man darüber nicht im Zweifel sein kann, ob ein Napf noch zu dem unteren oder oberen Teil des Armes zu rechnen ist. Der proximale Teil zeigt im ganzen etwa 32 bis 40 Näpfe, wobei der 2. Arm die geringste, der 4. Arm die größte Zahl aufzuweisen pflegt; der distale Teil der oberen drei Armpaare zeigt etwa 250 Paare von Näpfen; das letzte, terminale Ende der Arme zeigt anscheinend griesförmige, rudimentäre Näpfe, soweit die Verhältnisse mit einer starken Lupe aufzulösen sind; ich habe mich vorläufig noch gescheut, ein Armende für ein Präparat zu opfern, deshalb kann auch nicht gesagt werden, ob sich am äußersten Ende des Armes, wie bei *Stenoteuthis*, eine nackte Stelle findet. Der peitschenförmige Teil erreicht an den drei oberen Armpaaren die Länge des proximalen Armteiles, am 4. Paar $^2/_3$ derselben.

Die Näpfe am Grunde des Armes sind verhältnismäßig klein und durch einen überaus breiten Zwischenraum getrennt; dann wachsen die Näpfe schnell an Größe, während sich der freie orale Raum zwischen den Näpfen verschmälert. Durch die weite Trennung der beiden Napfreihen geht die Beziehung der beiden zu demselben Paare gehörigen Näpfe für das Auge ganz verloren; erst in der Region der größten Näpfe, wo der freie Zwischenraum so gut wie völlig verschwunden ist, ordnen sich die Näpfe im Zickzack. Die Kissen, von denen sich die Stiele der Saugnäpfe erheben, sind breite Schwielen, die nach der Basis des Armes zu sich immer undeutlicher ausprägen. Jedes Kissen der oberen Region des proximalen Armteiles trägt eine erhabene Querrunzelung, die nach dem unteren Teil zu sich zum Teil in zwei Runzelreihen auflöst. Auf der freien Stelle in der Medianregion des basalen Armstückes, wo die kissenförmigen Hervorragungen im allgemeinen verschwunden sind, sind nichtsdestoweniger die Runzellinien erhalten geblieben und bilden ein im Zickzack angeordnetes System von Runzellinien, mit einer Anzahl von überzähligen Verbindungslinien und einzelnen tuberkelförmig hochstehenden Einzelrunzeln (Taf. 43, Fig. 9).

Die Breite des freien Raumes in der Mitte der Oralfläche an der Basis der Arme ist bei den verschiedenen Individuen, ja auch an den beiden Armen desselben Paares der einzelnen Individuen verschieden stark ausgeprägt; bei dem Stück von 428 mm Mantellänge schwankt seine Breite von 3.4 bis 8.5 mm.

Die Region der größten Näpfe liegt auf dem 1. Arm etwa vom 15. bis 22. Napf, auf dem 2. Arm vom 17. bis 22. Napf, auf dem 3. Arm vom 18. bis 24. Napf, auf dem 4. Arm vom 20. bis 28. Napf. Im allgemeinen kann man also sagen, daß der größere Teil der größten Näpfe um den 20. Napf herum liegt, während er auf dem 4. Arm jenseits des 20. Napfes liegt. Es muß aber bemerkt werden, daß es Individuen gibt, bei denen eine proximal gerichtete Verschiebung der Region der größten Näpfe einzutreten scheint; so scheint bei dem Stück von 450 mm Mantellänge diese Region am 1. Arm vom 14. bis 17. Napf, am 2. Arm vom 12. bis 19. Napf, am 3. Arm vom 14. bis 20. Napf, am 4. Arm vom 18. bis 23. Napf zu liegen. Es muß aber bemerkt werden, daß die vielen Verunstaltungen der Saugnäpfe durch Druck die Feststellung des Tatbestandes erschweren und nicht zur Höhe eines objektiven Befundes gelangen lassen.

Die Rangordnung der größten Näpfe an den verschiedenen Armen ergab bei allen gemessenen Individuen die Formel 2 . 3 . 4 . 1. Die folgende kleine Tabelle gibt einige Maße in mm.

	Mantellänge	Größter Napf am			
		1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm
1.	550	6.3	9	7	6.7
2.	450	5	7	5.8	5.4
3.	428	5.5	7	6.5	6
4.	390	4.1	7	5	5.2

Es fällt bei dieser Tabelle auf, daß das kleinere Stück Nr. 3 im allgemeinen größere Maße aufweist, als das größere Nr. 2; derartige Fälle kommen öfter vor; der Befund ist dann teils objektiv, d. h. er entspricht einer gewissen Variationsweite, oder er ist auf die verschiedenartige Kontraktion oder Konservierung oder beides zu schieben; objektiver werden die Maße schon, wenn man nicht die Näpfe, sondern die Chitinringe mißt.

Im folgenden gebe ich einige weitere Maße von Näpfen des Stückes von 428 mm Mantellänge. Der 1. Napf des 1. Armpaares der linken Seite mißt 2.5 mm, der 6. = 3.6 mm, der 15. = 5.2 mm, die folgenden 5.5 mm bis zum 22. Napf; der 26. = 4.6 mm, der 30. = 3.6 mm, der 32. = 2 mm. — Der 13. Napf des linken Armes mißt 5 mm, der 19. = 5.5 mm, der 25. = 4.6, der 34. (letzte typische) 2.8 mm. — Der 14. Napf des 2. Armpaares mißt 5.8 mm, der 19. = 7 mm, der 24. = 6.4 mm, der 29. = 4.7 mm, der 32. = 2.8 mm. — Der 18. Napf des 3. Armpaares mißt 6.5 mm, der 27. = 4.5 mm, der 35. = 2.3 mm. — Der 14. Napf des 4. Paares mißt 4.8 mm, der 24. = 6 mm, der 30. = 4.8 mm, der letzte typische (40.) = 2.8 mm. — Bei dem Stück von 510 mm Mantellänge maß der größte Napf am 1. Arm 6.3 mm, am 2. Arm 9 mm, am 3. Arm 7 mm, am 4. Arm 6.7 mm.

Die größten Näpfe des 2. Armpaares erreichen im allgemeinen die Größe der größten Tentakelnäpfe, wie die folgende kleine Tabelle zeigt.

	Mantellänge in mm	Größter Napf des 2. Armes in mm	Größter Napf des Tentakels in mm		Mantellänge in mm	Größter Napf des 2. Armes in mm	Größter Napf des Tentakels in mm
1.	870	16.3	15.6	4.	428	7	8.6
2.	730	14	15	5.	390	7	6.8
3.	450	7	7.6				

Auch bei dieser Tabelle zeigt sich, wie in der Tabelle auf Seite 512, daß die Näpfe des Stückes von 428 mm Mantellänge größer entwickelt sind, als die des Stückes von 450 mm. Die Stäbchenzone der Tentakelringe ist verhältnismäßig breiter als die der Armringe, so daß eine objektive Vergleichung sich erst ergeben wird, wenn nicht die Näpfe, sondern die Chitinringe verglichen werden; ich habe bisher nur bei einigen wenigen Stücken stärkere Eingriffe vorgenommen; dabei zeigt sich, daß bei dem Stück von 730 mm Mantellänge die Ringe beider Näpfe gleich groß waren (13 mm), daß aber bei dem Stück von 870 mm Mantellänge der Ring des 2. Arms 14.3 mm, der des Tentakels 13.2 mm maß. Aber auch diese Messungen erhalten erst objektiven Wert, wenn größere Meßreihen vorliegen; denn die Näpfe und damit die Ringe sind individuell in verschiedenem Maße gedrückt, so daß dadurch bald der Längs-, bald der Querdurchmesser der Ringe etwas verlängert wird.

Die Ringe der großen Näpfe des 2. Paares zeigen auf der nach der Medianen des Armes gerichteten Seite 4, auf der anderen Seite 5 Seitenzähne; die ersteren sind regelrecht ausgebildet, die der anderen Seite unregelmäßiger und meist kleiner; auf der ersteren Seite ist der 1. Seitenzahn immer kleiner als der 2. Seitenzahn; der Prinzipalzahn ist dreieckig mit annähernd graden Seiten. Die Bildung der übrigen Zähne des Ringes ist die gleiche wie bei

Stenoteuthis; es finden sich insgesamt 20—21 Zähne auf dem Umkreis. Die Area zeigt 112 bis 122 Plättchen, die manchmal zu zwei oder zu drei nach dem Zentrum zu verwachsen; nach der Peripherie der distalen Ringhälfte zu sind die Zwischenräume zwischen den Plättchen bei den großen Individuen ziemlich breit, $^1/_2$—$^1/_8$ der Plättchenbreite, bei kleineren Individuen schmaler; auf der proximalen Ringhälfte schließen die Plättchen dichter aneinander. Am peripherischen wie zentralen Ende der Plättchen findet sich ein hoch gebogenes dreieckiges Spitzchen; die einzelnen Spitzen sind nicht durch eine Membran verbunden. — Die Ringe des 2. Armes mit glattem Proximalrand haben auf der distalen Hälfte 5 Zähne; der Mittelzahn ist sehr groß und breit, die Seitenzähne schlank; der 1. Seitenzahn ist größer als der 2. Seitenzahn. — Ein 22. Ring des 4. Armes hat 7, ein 32. Ring 5 Zähne auf der distalen Hälfte; sie ähneln dem zuletzt beschriebenen Ringe des 2. Paares.

Bei dem Stück von 510 mm Mantellänge begannen die Ringe mit glattem Proximalrand am 1. Paar mit dem 26., an den übrigen Paaren mit dem 23. Ringe.

Die typische Zahl der Vierergruppen auf der Hand- und der Karpalregion zusammen beträgt im allgemeinen 16 oder 17; doch schwankt die Zahl zwischen 14 und 18. Wieviel hiervon als Karpalgruppen zu bezeichnen sind, wage ich vorläufig nicht zu entscheiden; der Übergang zwischen Hand- und Karpalnäpfen findet bei der vorliegenden Art allmählicher statt, als irgendwo anders in der Unterfamilie; erschwert wird die Entscheidung noch dadurch, daß die Kreuzzähne der Handnäpfe nicht so deutlich sich hervorheben, wie bei den verwandten Arten.

Der Haftapparat besitzt 3 bis 5 Knöpfchen und glattringige Näpfchen; 4 dürfte die Regel sein; häufig ist die Zahl unsymmetrisch ausgebildet, bald auf der rechten, bald auf der linken ein Knöpfchen mehr. Die Stellung des Haftapparates ist ziemlich proximal; auf der rechten Keule findet sich neben dem proximalen Knöpfchen meist ein Napf, und dann ein fernerer Napf noch weiter proximal; auf der linken Keule steht neben dem proximalen Knöpfchen der letzte proximale Napf. Als weiteste Abweichung von dieser Regel fanden sich, und zwar auf dem rechten Tentakel, 2 oder 0 Näpfe proximal von dem proximalen Knöpfchen.

An den Ringen der untersuchten großen Handnäpfe finden sich zwischen den Kreuzzähnen immer nur je 5 Zähne, ohne Zwischenzähne.

In der ersten Reihe des Distalteiles der Keule ist der ventrale Rhachialnapf meist ein wenig größer als der dazu gehörige Randnapf, in der zweiten Reihe sind beide meist gleich groß; ein Unterschied zwischen den beiden Armen desselben Individuums ist im allgemeinen nicht zu machen.

Hinsichtlich des Gladius (Taf. 42, Fig. 13, 14) müssen vorläufig einige wenige Angaben genügen. Die beiden von mir aus den Weichteilen herauspräparierten Gladien waren zum Teil in viele Stücke zerbrochen, ferner so zusammengeschnurrt, daß die dünnen Längsregionen zwischen den verdickten fast ganz zum Verschwinden gebracht sind; auf diese Weise können Angaben über das Zusammenneigen und Zusammenfließen der Rippen kaum gemacht werden; eine Anzahl ziemlich gut erhaltener getrockneter Gladien geben noch weniger Aufschluß. Es

ist infolgedessen unsere Abbildung Fig. 14 zum größten Teil Konstruktionsbild. Besonders deutlich tritt bei der vorliegenden Art die schmale, starke verdickte Fahne hervor; die hellen, schmalen Längsfelder zwischen der Verdickung der Fahne und der Seitenrippe der Rhachis sind weit nach hinten zu verfolgen. Die Dorsalwand des Konus zeigt dieselben überaus scharfen Rippen, wie sie am Gladius von *Stenoteuthis*, besonders bei *S. pteropus*, auftreten; dagegen sind die Seitenwände des Konus (Fig. 13) sehr viel schwächer skulpiert, als bei *S. pteropus*. Das wichtigste Merkmal der Spezies scheint zu bestehen in einem Dimorphismus der Geschlechter hinsichtlich der Bildung des Konus. Bei den Männchen ist dieser durchaus tütenförmig hohl; bei den Weibchen dagegen verdickt sich die dorsale Konuswand durch Auflagerung von Chitinmasse in das Lumen des Konus hinein, besonders in dem mittleren und hinteren Bereich, so stark, daß von dem Lumen des Konus nur eine schmale ventrale Konushöhle übrig bleibt. Die Abbildungen Fig. 14 und 15 erläutern dieses Verhältnis. Der ganze auf der Profilansicht Fig. 13 dunkel gehaltene Teil des Konus entspricht der Verdickung; man sieht, daß sie, von vorn beginnend, allmählich anschwillt, ihr Maximum etwa gegen die Grenze des 3. und 4. Viertels der Konuslänge erhält und dann wieder abschwillt. Diese wulstartige Verdickung ist auch auf der Ventralansicht Fig. 14 deutlich zu bemerken; sie erhebt sich wie eine Schwelle. Der Gladius ist sehr dunkel chitinisiert; die trocken am Strande gefundenen Gladien sind durchaus farblos.

I. Maße der vorliegenden Stücke des Hamburger Museums von *Dosidicus gigas* in mm.

Nr.	Mantellänge	Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel
1.	870	270	455	795	710	770	715	700	1020
2.	730	210	375	610	500	514	525	435	855
3.	550	175	280	440	315	337	355	255	394
4.	510	145	260	395	298	330	340	294	460
5.	480	144	265	400	220	230	255	r. 216, l. 260	347
6.	450	100	221	342	222	232	261	226	310
7.	428	89	215	328	245	277	r. 262, l. 283	240	377
8.	390	94	190	291	212	226	220	193	338

II. Dieselben Maße in prozentualischer Umrechnung.

Nr.	Mantellänge in mm	In % der Mantellänge: Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Durchschnittliche Armlänge	Tentakellänge	Nr.	Mantellänge in mm	In % der Mantellänge: Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	Durchschnittliche Armlänge	Tentakellänge
1.	870	31	52	91	82	117	5.	480	30	55	83	63	72
2.	730	29	51	84	67	117	6.	450	22	49	76	52	69
3.	550	32	51	80	57	72	7.	428	21	50	77	61	88
4.	510	28	51	77	62	90	8.	390	24	49	75	55	86

Über die Färbung der Spezies berichtet Orbigny (1835, p. 51). »Les couleurs de cette espèce, très-foncées, sont par conséquent moins variables que beaucoup d'autres. Elles prennent plus ou moins d'intensité, suivant les impressions de l'animal, mais ne disparaissent jamais entièrement, comme dans quelques autres espèces, à cause de la ténuité ou du rapprochement intime des taches contractiles de son épiderme, si petites en effet et si rapprochées, qu'elles forment un ensemble plus on moins foncé, mais constamment d'un violet sale, légèrement mélangé de bistre. On remarque tonjours, sur la ligne médiane, une large bande plus foncée. Le dessous est d'un rosé pâle passant au jaune; les nageoires sont violettes en dessus, plus pâles en dessous, bordées d'un violet plus foncé; la tête a du violet foncé sur la partie médiane, ou, pour mieux dire, sur tout le dessus; le dessous est rose, ainsi que le tube anal; les côtes inférieurs sont fauves; on remarque encore, aus-dessus des paupières, une large bande longitudinale bleu d'outremer très-vif. Les bras sont tous d'une teinte violette en dessus, rosée en dessous; le dedans près que blanc. L'osselet et d'un blanc transparent.«

Die Färbung der in Spiritus konservierten Stücke des Hamburger Museums variiert einigermaßen. Die Farbe der Bauchfläche ist ein helles graufleischfarbenes Violett, das auf der Flosse dunkler und mit Braun gemischt ist. Die Farbe des Rückens ist ein dunkles Violett, das mit mehr oder weniger schwarz gemischt ist; manchmal wird sie fast schokoladenbraun; der meist vorhandene bläuliche Schein ist auf die Trübheit der oberflächlichen Hautschicht zu setzen. Die eigenartige Tönung erinnert, wenn das Tier sich im Spiritus befindet, besonders bei sehr dunklen Individuen, an die Hautfärbung von Cetaceen. Die dunkle Rückenfärbung des Mantels wird nach den Seiten zu heller; sie geht nicht gerade allmählich in die Färbung der Bauchseite über, andererseits aber ist sie auch nicht von der Färbung der Bauchseite deutlich abgesetzt. Auf der Flosse findet der Übergang der dunklen Medianregion in die bräunlich violetten Seiten- und Randregionen allmählicher statt. Die Rückenfläche des Kopfes zeigt ein wenig mehr Violett als die des Mantels; die dunkle Region reicht bauchwärts fast über die Augen hinweg; vor dem Auge, oberhalb und unterhalb des Sinus, findet sich je ein länglicher, braunvioletter, sehr dunkler Fleck. Die Dorsal- und Aboralflächen der drei oberen Armpaare sind dunkel gefärbt, jedoch etwas heller als die Oberfläche des Kopfes; ebenso die Dorsalfläche des Tentakels; die Ventralflächen des 2. und 3. Armpaares und das 4. Armpaar sind hell gefärbt. Der Gladius ist sehr dunkel gefärbt; ich glaube, daß die gegenteilige Angabe Orbigny's darauf beruht, daß die verwitterten Gladien, die man häufig am Strande findet, und von denen das Hamburger Museum eine Anzahl besitzt, völlig ihre Farbe verlieren und transparent bzw. weißlich erscheinen.

Verbreitung. Nach Orbigny (1835, p. 52) findet sich unsere Spezies die ganze Westküste Südamerika entlang bis Arica, d. h. bis 19° Süd; die eigentliche Heimat scheint das offene Meer in großer Entfernung von der Küste zu sein. Im Februar und März werden große Massen dieses Cephalopoden an die Küste geworfen; die Stücke des Hamburger Museums stammen von Coquimbo, Valparaiso und Taltal.

2. **Dosidicus Eschrichti** Steenstrup.

Dosidicus Eschrichti Steenstrup (2) 1857, p. 11.
» » » (5) 1880, Fig. 3, p. 79; Fig. 6, p. 81; p. 90.
» » Posselt (2) 1890, p. 340—345.

Im Jahre 1857 beschrieb Steenstrup einen Cephalopoden, der in jeder Hinsicht zu dem von Orbigny beschriebenen *Ommatostrephes gigas* gehört; sämtliche drei Merkmale, die Steenstrup als Unterscheidungen von sonstigen Ommatostrephiden aufführt, nämlich die eigentümliche Bildung der distalen Hälften der Arme, der Haftapparat des Tentakels und die Ausfüllung des Konus am Gladius stimmen von allen bekannten Ommatostrephiden nur für *Ommatostrephes gigas* (das letztere Merkmal für das Weibchen dieser Art). Man würde deshalb die Steenstrup'sche Art ohne Bedenken in die Synonymie der Orbigny'schen stellen, wenn nicht Steenstrup 1880 die Abbildung des Haftapparates des Tentakels gegeben hätte, die sich mit dem Befund von *Dosidicus gigas* schlechterdings nicht versöhnen läßt. Diese Abbildung stellt das proximale Ende eines linken Tentakels dar, mit 5 Haftknöpfchen und 4 glattringigen Saugnäpfen. Proximal von dem proximalen Haftknöpfchen finden sich noch 5 karpale Näpfe. Dieser Befund widerspricht aufs schärfste dem von *Dosidicus gigas*; bei dieser Art befindet sich der Haftapparat am proximalen Ende der Karpalregion, so daß in den meisten Fällen auf dem linken Tentakel nicht ein einziger Karpalnapf proximal von dem proximalen Haftknöpfchen steht. Eine Verschiebung des Haftapparates um mehr als eine Vierergruppe habe ich unter der recht großen Anzahl untersuchter Ommatostrephiden bisher noch nicht gefunden. So bleibt denn nichts weiter übrig, als auf Grund dieses einzigen Merkmales die Spezies *Dosidicus Eschrichti* bestehen zu lassen.

In derselben Arbeit (5, p. 79, Fig. 3) bildet Steenstrup auch die Trichtergrube von *D. Eschrichti* ab; dieselbe zeigt sämtliche für *D. gigas* bezeichnenden Merkmale.

Posselt (2, 1880, p. 340 bis 345) macht einige Angaben, die sich anscheinend auf das Original-Stück Steenstrup's beziehen. Er fügt zu der Beschreibung dieses Autors hinzu, daß die Art langflossig ist; daß der Schutzsaum des 3. Armpaares breit ist, und zwar doppelt so breit, wie der des 2. Paares; daß die Näpfe des 2. Paares größer sind als die des 4. Paares, und diese größer als die Näpfe des 1. und 3. Paares. Dies stimmt alles auch zu *D. gigas*. Er erwähnt aber ferner (p. 344), daß der Tentakel auf dem Karpalteil 30 kleine Näpfe trägt; das ist wohl eine etwas zu hohe Zahl; immerhin aber besitzt *Dosidicus* die größte Zahl von Karpalnäpfen unter den *Stenoteuthis*-artigen Ommatostrephiden. Schließlich führt Posselt noch an, daß das kleinere der beiden Stücke des Kopenhagener Museums einen Haftapparat von 2 Knöpfchen und 2 Näpfchen besitzt; über die Stellung des Haftapparates berichtet Posselt nicht. Wenn man bedenkt, daß vorläufig die von Steenstrup abgebildete Bildung des Haftapparates das einzige für *D. Eschrichti* geltende Merkmal darstellt, so muß man die Hinzuziehung des kleineren Stückes, wie Steenstrup und Posselt es getan haben, durchaus ablehnen. Eine zweite Frage ist es dann, wohin dies kleinere Stück gehört; denn die Bildung eines Haftapparates aus nur 2 Knöpfchen und 2 Näpfchen ist für die Gattung *Dosidicus* eine starke Abnormität.

Als Fundort für das Originalstück gab Steenstrup zuerst (1857) Marseille an, später (1880) »Mare australe«; das kleinere Stück stammt von Cobija, leg. Reinhardt (Steenstrup 1880, p. 86).

Der Fundort Cobija bestätigt, daß das kleinere Stück aller Wahrscheinlichkeit nach zu *D. gigas* gehört und nur eine Abnormität desselben vorstellen dürfte; eine genauere Untersuchung und Beschreibung des Steenstrup'schen Originalstückes wird wahrscheinlich dieselbe Beurteilung ergeben.

9. Familie **Thysanoteuthidae.**

Der Körper ist fleischig; die Haut mit vielen Chromatophoren versehen, ohne Leuchtorgane.

Der Mantel ist von mittlerer Schlankheit, die Flossen terminal, bei den Erwachsenen als sich in der Mitte verbreiternde Säume vom Hinterende bis fast zum Vorderrande des Mantels reichend.

Der flacher liegende Adduktor des Trichters erscheint als äußerer Adduktor; in seiner Lokalisierung stellt er einen mittleren Befund dar zwischen dem der Onychoteuthiden und Ommatostrephiden.

Eine tiefe, vorn flach auslaufende Trichtergrube ohne Faltenbildungen; der Trichter füllt die Grube fast aus; eine Trichterklappe.

Der Trichterknorpel (Taf. 27, Fig. 36) ist ein sehr verwickelt gebautes Gebilde, das sich aber aus dem der Ommatostrephiden ableiten läßt. Er besitzt, wie dieser, eine Längsfurche, die hinten auf eine Querfurche stößt. Diese Querfurche hatte auch bei den Ommatostrephiden nicht eigentlich einen queren Verlauf, sondern bildete einen stumpfen Winkel, deren beide Schenkel vom hinteren Ende der Längsfurche aus in etwa gleicher Weise divergierten. Bei den Thysanoteuthiden dagegen setzt sich der ventrale Schenkel durchaus rechtwinklig von der Längsfurche ab, während der dorsale Schenkel nach hinten so weit abgebogen wird, daß er in der geraden Verlängerung der Längsfurche verläuft. Des ferneren gehen die Homologa der Querfurche nicht, wie bei den Ommatostrephiden, allmählich in die Fläche der dahinter liegenden dreieckigen, den Knorpel nach hinten abschließenden Platte über, sondern sie bilden wirkliche, auch nach hinten scharf begrenzte Rinnen, die sich also deutlich von der hinteren dreieckigen Knorpelplatte absetzen. Der ventrale, quer verlaufende Schenkel der Querfurche ist breit, der dorsale, nach hinten abgebogene schmal; am ventralen Ende des ersteren findet sich eine flach schwellenartige Erhebung. Von den beiden Grenzecken der Ommatostrephiden ist nur die ventrale, und zwar sehr kräftig, ausgebildet, die dorsale ist völlig verschwunden; die erstere springt als breiter Höcker gegen die Längsfurche vor, so daß diese um ihn herum gebogen erscheint.

Der Mantelknorpel (Taf. 27, Fig. 36) bildet das Negativ des Trichterknorpels. Die Längsleiste verläuft im Bogen; der breite, ventrale Teil der Querleiste verläuft rechtwinklig zum Hinterende der Längsleiste; der schmale, dorsale, nach hinten abgebogene Teil der Quer-

leiste verläuft in der Längsrichtung. Für die Aufnahme des großen Grenzhöckers des Trichterknorpels findet sich zwischen der Längsleiste und dem ventralen Ast der Querleiste eine flach grubenförmige Depression.

In vorliegendem Werk ist der Nackenknorpel im allgemeinen nicht berücksichtigt, weil für seine und seines Gegenknorpels Beschreibung bisher noch keine guten, auf morphologischer Anschauung begründeten Fachbenennungen vorhanden sind; der Knorpel ist jedoch bei der Gattung *Thysanoteuthis* in so einziger Weise ausgebildet, daß ich hier eine Ausnahme machen und einige wenige Worte der Beschreibung bringen möchte, vor allem weil sich der Knorpel in denkbar schärfster Weise von dem der Ommatostrephiden unterscheidet (siehe bei Jatta Taf. 9, Fig. 54 die — übrigens nicht besonders gute — Abbildung). Die mediane Längsfurche und die submedianen Längsleisten sind hier, wenn auch in anderer Ausprägung, so doch in ähnlicher Weise vorhanden, wie bei den Ommatostrephiden; aber die lateralen Längsfurchen des vorderen, verbreiterten Teiles des Knorpels sind ganz eigenartig umgebildet. Ihr vorderer Teil ist überhaupt nicht grubenförmig ausgeprägt, sondern völlig ausgefüllt, die Ausfüllung ragt sogar als breit knopfförmige Erhebung deutlich aus der Fläche des Knorpels heraus; der hintere Teil der Furche des verbreiterten Teiles des Knorpels ist dagegen als eine tiefe, im Umriß etwa dreieckige Grube ausgehöhlt. Der hintere Teil des Knorpels ist im Verhältnis zu dem sehr breiten vorderen Teil sehr schmal.

Der dorsale Mantelknorpel zeigt für die beiden symmetrischen knopfförmigen Vorsprünge des Nackenknorpels je eine tiefe Grube und für die Gruben des Nackenknorpels je einen knopfförmigen Vorsprung. All dies ist durchaus eigenartig und zeigt den weiten Abstand der Thysanoteuthiden von den Ommatostrephiden.

Der Kopf ist von mittlerer Größe, ohne vorspringende Augenbulben. Die Augenöffnung groß, mit deutlichem Sinus.

Quer- und Längsfalten des Halses sind wohl ausgebildet; die letztere reichen über die hintere Querfalte des Halses hinaus bis auf dem Nachhals. Der Tuberculus olfactorius hebt sich nicht als besonders differenziertes Organ hervor. Zuweilen erscheinen auch Nackenfalten.

Bukkalhaut mit sieben Ecken und Zipfeln und sechs Heftungen, von denen die dorsale sich sofort in zwei teilt; die Heftungen der Baucharme setzen sich ventral an. Quere Spannhäute zwischen der Bukkalhaut und der Basis der Arme sind entweder gar nicht *(Th. nuchalis)* oder nur zwischen den Baucharmen *(Th. rhombus)* vorhanden; es ist somit ein ringförmiger Raum zwischen der Bukkalhaut und den Armbasen vorhanden, der nur von den Heftungen überbrückt ist; man kann demgemäß bei *Th. rhombus* von sechs, bei *Th. nuchalis* von sieben Poren reden.

Zwischen den Armen findet sich zum Teil eine wenn auch schwach ausgebildete äußere Heftung.

Arme von mittlerer Ausbildung, mit Schwimm- und Schutzsäumen, letztere mit besonders starker Ausbildung der Querbrücken. Saugnäpfe in zwei Reihen.

Der linke Baucharm ist hektokotylisiert (siehe unter *Th. nuchalis).*

Tentakel mit vier Reihen von Saugnäpfen; auf der distalen Hälfte des Stieles ein Haftapparat, der sich aus zwei Reihen abwechselnder Näpfchen und Knöpfchen zusammensetzt.

Gladius pfeilförmig, mit breiter Fahne ohne Konus.

Die Fahne des Gladius der Thysanoteuthiden ist wohl am besten aus der der Loliginiden oder Enoploteuthiden abzuleiten. Während aber bei diesen Familien die Fahne von einer mittleren breitesten Stelle an sich nach vorn wie hinten verschmälert, um nach vorn ganz allmählich zu verschwinden und nur die freie Rhachis übrig zu lassen, verbreitert sich bei den Thysanoteuthiden die Fahne nach vorn immer stärker und wächst nach vorn über die Anheftung der Fahne an der Rhachis beträchtlich hinaus in Gestalt von zwei stumpfen Pfeilflügeln. Es ist somit die Gestalt des Thysanoteuthiden-Gladius pfeilförmig, mit der größten Breite an den vorderen Enden der Pfeilflügel, von vorn nach hinten allmählich sich verschmälernd; vorn bildet eine schmale freie Rhachis den Schaft des Pfeiles. Die seitlichen Auflagerungen der Fahne sind vorhanden. Von einem Konus ist keine Spur vorhanden, die Fahne endigt durchaus blattförmig. Nach Vigelius (p. 151) ist »die hintere Spitze hakenförmig umgebogen«. Ferner sagt er: »Während bei den jetzt lebenden Dekapoden mit innerer Schale als Regel gilt, daß letztere ganz im Rückenteile des Mantels verborgen liege, fand ich in diesem Falle den vorderen Teil derselben aus dem Mantel getreten und zu jeder Seite ventralwärts eingekrümmt. In dieser Weise ist der vordere Abschnitt des Eingeweidesackes, welcher unter anderem die Leber enthält, lateralwärts unmittelbar von dem Hornblatte umgeben, welches nach außen von den stark entwickelten Depressores infundibuli begrenzt wird.« Da ich selber bisher keine Gelegenheit hatte, einen Thysanoteuthiden-Gladius in situ zu präparieren, so kann ich diesen Bemerkungen von Vigelius nichts hinzufügen.

Daß die Familie der Thysanoteuthiden ihren Platz nahe bei den Ommatostrephiden zu finden hat, dürfte kaum zu bezweifeln sein; die Bildung des Trichterknorpels, der äußeren Adduktoren des Trichters, schließlich das Fehlen des Tuberculus olfactorius als selbständiges Gebilde sprechen ein zu starkes Wort zugunsten dieser Ansicht. Man übertreibt aber den Wert der Ähnlichkeit mit den Ommatostrephiden und verschließt sich der Anerkennung der tiefgehenden Unterschiede, wenn man die Thysanoteuthiden, etwa als Unterfamilie, geradezu zu den Ommatostrephiden stellt. Freilich stellt das wahrscheinlich wichtigste taxonomische Organ, der Trichterknorpel, sie in die nächste Nähe der Ommatostrephiden. Man muß aber bedenken, daß man die mehrfachen Familien mit einfachem Trichterknorpel ebenfalls nicht zu einer einzigen Familie zusammenfaßt. Die heute lebenden Oegopsiden sind aller Wahrscheinlichkeit nach ein spärlicher Rest einer einst zahlreiche Familien bergenden Ordnung; und wir müssen annehmen, daß ein Ast derselben eine Anzahl von Familien in sich faßte, die sich durch Knorpel von derartiger Bildung auszeichneten, wie sie heute die Ommatostrephiden und Thysanoteuthiden zeigen. Daß dieser Familienkomplex eine große systematische Weite umschloß, erkennen wir, sobald wir das zweitwichtigste Merkmal betrachten, den Gladius; denn der Thysanoteuthiden-Gladius unterscheidet sich nicht nur scharf von dem der Ommatostrephiden, sondern rückt die Familie weit von sämtlichen bekannten Familien der Oegopsiden ab. Hat man diesen Sachverhalt anerkannt, so bemerkt man auch die tiefgehenden Unterschiede gegenüber

den Ommatostrephiden, die in der Bildung der Keule und ihres Haftapparates liegen, in der Bildung der einfachen Querstützen der Schutzsäume der Tentakelkeule, in der Bildung der Chitinringe an Tentakeln und Armen, in der Faltenbildung des Halses und Nachhalses und schließlich in den Verbindungen der Bukkalhaut mit den Armbasen, nebst anderen Unterschieden, die die Betrachtung der meisten Merkmale klar darbietet.

Die Familie besteht nur aus einer einzigen Gattung mit zwei nahe verwandten Arten.

Gattung **Thysanoteuthis** Troschel 1857.

Mantel halb spindelförmig, hinten spitz zugerundet endigend. Flossen der Erwachsenen die ganze Länge des Mantels einnehmend. Zwei Längsfalten jederseits am Halse. Keine Nackenfalten. Saugnäpfe der Arme und demgemäß die Querstützen der Schutzsäume sehr eng stehend. Die Area hat nur eine Stäbchenzone. Chitinringe mit spitzen Zähnen. Tentakel mit wohl entwickelten Säumen auf dem Stiel und der Keule. Keule ohne deutliche Scheidung in einen Distal-, Hand- und Karpalteil.

Da aus der Familie der Thysanoteuthiden bisher nur zwei ganz nahe verwandte Arten bekannt sind, so ist es natürlich nicht genau zu sagen, welche Charaktere besser in die Familien-, Gattungs- oder Artdiagnosen zu setzen sind; es wird dem Benutzer der vorliegenden Arbeit nicht schwer fallen, sich durch einige Ungleichmäßigkeiten der Behandlung hindurch zu finden.

Entwickelung der Gattung *Thysanoteuthis*.

Die bisher gemachten Beobachtungen sind so spärlich und bei dem schlechten Zustande der vorliegenden jungen Stücke so überaus unsicher, daß vorläufig nur einige Angaben über die allgemeinsten körperlichen Verhältnisse gemacht werden können.

Über die Entwickelung der Mittelmeerform sind auf Grund zweier Stücke von 16 und 15 mm Mantellänge einige Angaben, ebenso Abbildungen geliefert (siehe S. 530). Aus dem offenen Ozean (wahrscheinlich sämtlich aus dem Atlantischen) liegen noch drei fernere Stücke vor von 9.2, 7.0 und 4.2 mm Mantellänge.

Das Stück von 9.2 mm (Mus. Hamburg, genauer Fundort unbekannt) (Fig. 30, 31) schließt sich im allgemeinen an das Stadium von 16 mm Mantellänge an, doch ist die Gestalt des Mantels kürzer, das Hinterende stumpfer, die Flosse kürzer, etwa $^2/_3$ der Mantellänge betragend, die Gestalt der Flosse breiter, die Ecken noch weiter abgerundet, ein wenig vor der Hälfte der Flossenlänge gelegen.

Das Stück von 7 mm Mantellänge (Mus. Kopenhagen, 26° N. 26° W.) (Fig. 28, 29) zeigt einen noch kürzeren und am Hinterende noch stumpfer abgerundeten Mantel; ferner eine viel kürzere Flosse, die vorn etwa $^4/_7$ der Mantellänge frei läßt und sich andererseits nicht bis an das Hinterende des Mantels erstreckt, sondern noch auf der Dorsalfläche desselben endigt.

Bei dem Stadium von 4.2 mm Mantellänge (Planktonfahrt, J. N. 159, 5.9° N. 20.3° W.) (Fig. 26, 27) erscheint der Mantel hinten nicht so stumpf, wie bei dem Stück von 7 mm Mantellänge. Die Flosse ist noch kürzer, als bei diesem Stadium und endigt noch weiter entfernt

vom Hinterende des Mantels. Über die Form der Flossen ist wegen der schlechten Erhaltung der Flossenränder und wegen der Brüchigkeit des durch übermäßige Behandlung mit Chromsäure geschädigten Objektes wenig zu sagen; doch zeigen sie, wie alle sehr jungen Oegopsiden, eine verhältnismäßig starke Breiten-Entwickelung und ein schräg nach hinten gerichtetes Abstehen. Hinten endigt jede Flosse ganz plötzlich, nach vorn zieht sie sich ganz allmählich aus. Im Verfolg dieser Ausziehung sieht man jederseits eine feine, kaum bemerkbare Hautfalte nach vorn ziehen.

Bei den beiden jüngsten Stücken kann man bemerken, daß die Schutzsäume beträchtlich schmaler sind, als bei den älteren Stücken.

Als Merkmal, woran man selbst die jüngsten Stücke aufs leichteste erkennt, dient natürlich der Trichterknorpel; ein ferneres Habitusmerkmal ist die außerordentliche Breite der Basis der Baucharme. Selbst bei dem jüngsten Stück ist der 3. Arm bereits länger als der 2. Arm.

1. **Thysanoteuthis rhombus** Troschel 1857.

Taf. 27, Fig. 24—37.

Thysanoteuthis rhombus Troschel (1) 1857, p. 70; Taf. 4, Fig. 12; Taf. 5, Fig. 1—4.
» *elegans* Troschel l. c. p. 74; Taf. 4, Fig. 10, 11.
» *rhombus* Vigelius 1881, p. 150—161; 3 Holzschn.
» » Weiß 1889, p. 91.
» » Carus 1889, p. 445.
» *elegans* Carus 1889, p. 445.
» *rhombus* Jatta (2) 1896, p. 56; Taf. 9, Fig. 1—13; Holzschn. Fig. 61.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 182.

Die folgende Schilderung gründet sich vorwiegend auf die vorliegenden verhältnismäßig jungen Stücke; es ist anzunehmen, daß das Studium größerer Stücke eine Anzahl der geschilderten Merkmale als jugendliche Ausprägungen erkennen lassen wird.

Die Gestalt des Mantels ist halb-spindelförmig, mit der größten Breite meist am vorderen Mantelrande, nach hinten sich allmählich verjüngend und in stumpf rundlicher Zuspitzung endigend. Die Seitenkonturen des Mantels bilden eine leicht und gleichmäßig gebogene Kurve, höchstens schnüren sie sich auf dem vorderen Drittel der Länge des Mantels ein wenig zusammen. Der Mantel ist von mittlerer Schlankheit, bei guten Stücken ist die Breite etwa $3\,^1/_2$ mal in der Länge enthalten. Der mediane Vorsprung in der dorsalen Mittellinie, ebenso die beiden ventralen Vorsprünge des vorderen Mantelrandes sind ganz schwach, meist kaum bemerkbar, ausgeprägt.

Die Flossen sind endständig; bei den jüngsten Stücken sind sie auf einen hinteren Teil des Mantels beschränkt, außerdem subterminal (siehe oben S. 522 f.), bei den Stücken von 38 mm Mantellänge reichen sie bereits bis fast an den vorderen Mantelrand und diese Stellung behalten sie bis zu den größten bekannten Stücken (740 mm Mantellänge) bei. Beide Flossen bilden nicht eigentlich eine einheitliche Figur; die breite zwischen den beiden Flossen liegende dorsale Mantelfläche hindert eine solche Anschauung; vielmehr stellt jede einzelne Flosse

einen nach der Mitte der Mantellänge zu sich allmählich verbreiternden Saum dar, der jedoch nicht an den Seitenkanten des Mantels angeheftet ist, sondern seitlich auf der Dorsalfläche. Betrachtet man dagegen die Flossen mitsamt dem zwischen ihnen liegenden Teil der Dorsalfläche als ein Ganzes, so stellt dies eine rhombische Figur vor, deren Breite bei dem Stück von 38 mm Mantellänge $1^1/_8$ mal, bei dem Stück von 58 mm $1^1/_6$ mal, bei den größeren Stücken (nach der Literatur) $1^1/_8$—$1^1/_{10}$ mal enthalten ist; die letztgenannten beiden Maße stellen nicht ein allmähliches weiteres Herabsinken der Breite mit dem Wachstum dar, sondern sind nur der Ausdruck der Variation bei den gemessenen größten Stücken. Die Seitenecken sind bei den jungen Stücken breit zugerundet, bei den größeren Stücken rundlich-eckig; die größte Breite liegt deutlich vor der Mitte der Länge.

Die Trichtergrube schließt sich in ihrer Gestaltung am meisten an die von *Illex* und *Todaropsis* an; sie ist in ihrem hinteren Teile tief; die Seitenränder umschließen eng den Trichter und erheben sich zu einer wulstigen Kante. Nach vorn hingegen ist die Trichtergrube so unvollkommen begrenzt, daß man den vorderen Kontur nur als fast unmerkbar ausgeprägte Kante oder überhaupt nicht wahrnehmen kann. Dagegen setzt sich die Trichtergrube nach vorn über den größten Teil der Ventralfläche des Kopfes hinweg als eine rinnenförmige Depression von verschiedener Deutlichkeit fort, die eine deutliche Längsstreifung zeigt. Der von dem Außenrande der Trichtergrube und der hinteren Ringkante des Halses gebildete Winkel ist etwa ein rechter.

Jeder der beiden hochstehenden (der Mittellinie zunächst stehenden) Adduktoren ist eine feste Platte, die ähnlich gebildet erscheint wie bei den Ommatostrephiden. Der äußere Adduktor bildet in seiner Stellung ein Mittelglied zwischen dem Befund der Ommatostrephiden und dem typischen Verhalten der Oegopsiden, wie es wohl bei den Onychoteuthiden am besten ausgeprägt erscheint. Der Muskel inseriert mit seinem vorderen Ansatz durchaus typisch und mit seinem hinteren Ansatz durchaus auf der (dem Körper zugekehrten) Rückfläche des Trichters, jedoch ein wenig weiter nach außen als bei den Onychoteuthiden; dagegen nicht entfernt so weit seitlich wie bei den Ommatostrephiden, wo er neben dem Trichter frei zutage liegt, wobei sein vorderer Ansatz (soweit der Muskel frei entwickelt ist) in der Grube ganz seitlich neben den Seitenwänden liegt und sein hinterer Ansatz an der Stelle, wo sich der Trichter vom vorderen Rande des Trichterkragens absetzt. Ferner ist der äußere Adduktor der Thysanoteuthiden ganz typisch als eine bis gegen die Mittellinie des Grundes der Grube gewandte Platte entwickelt, die freilich sehr schräg steht, während sie bei den mehr typischen Oegopsiden quer gestellt ist; bei den Ommatostrephiden dagegen ist der äußere Adduktor zwischen seiner vorderen und hinteren Anheftung als ein freier Strang von rundlichem Querschnitt entwickelt. — Der äußere Adduktor besteht aus einer Anzahl lockerer, blättriger, der schrägen Oberfläche paralleler Blätter, deren Kanten an verletzten Stellen der freien Kante des Muskels zutage treten. — Die vorstehende Beschreibung ist nach den vorliegenden Stücken sowohl von *Th. rhombus* wie *nuchalis* entworfen.

Der Hals setzt sich vom Kopf durch eine kräftige vordere quere Halskante ab. Diese wendet sich nach der dorsalen Mittellinie zu nach hinten, so daß die beiden symmetrischen

Äste der Kante hier in einem scharf ausgeprägten, nach hinten gerichteten stumpfen Winkel zusammenstoßen. Auch die hintere Querkante des Halses ist als ein rippenartig hochstehender Saum ausgebildet; nur in der Nähe der dorsalen Mittellinie verstreicht er (Fig. 24, 25).

Zwischen den beiden queren Ringkanten des Halses finden sich jederseits zwei halbmondförmige Längsfalten, von denen die mehr ventral gelegene die niedrigere ist. Ein als besonderes Gebilde ausgeprägter Tuberculus olfactorius ist an der 2. Falte nicht zu bemerken. Von der 3. Falte der meisten Oegopsiden findet sich bei *Thysanoteuthis* keine Spur. In der dorsalen Medianlinie verbindet ein mehr weniger stark ausgeprägter dachförmiger Kiel die vordere Ringkante mit dem vorderen Anfang des Nackenknorpels. Der Hinterrand der hinteren Ringfalte des Halses springt zwischen den beiden Längsfalten nicht vor, sondern bildet eine gerade Linie. Die beiden Längsfalten des Halses setzen sich über die hintere Querfalte des Halses hinaus auf den Nachhals fort, d. h. auf den zwischen der hinteren Querfalte des Halses und dem vorderen Rande des Trichterkragens gelegenen Bereich.

Der Trichter läuft nach vorn spitz zu.

Der Trichterknorpel (Fig. 36) ist sehr lang, er übertrifft die Breite des Trichterkragens, indem er diesen nach hinten etwas überragt und nach vorn seine Spitze ein wenig auf den Trichter selber hinaufschiebt; die größte Breite ist fast $2^1/_2$ mal in der Länge enthalten; der Vorderrand der queren ventralen Furche bezeichnet die halbe Länge des Knorpels. Der entsprechende Mantelknorpel (Fig. 37) reicht vorn fast bis an den freien Vorderrand des Mantels.

Höchst eigenartig ist die kräftige Skulpierung der Dorsalfläche des Kopfes. Es finden sich in der Fortsetzung der Dorsalarme zwei etwa über zwei Drittel der Länge des Kopfes verlaufende Wülste, daneben — in der Mittellinie — eine flach grubenförmige Depression. Hinter dieser Depression, den hinteren Teil des Kopfes einnehmend, findet sich ein Querwulst. Die Länge dieses Wulstes ist bei dem Stück von 58 mm Mantellänge kaum ein Viertel der Kopflänge, bei dem Stück von 38 mm Mantellänge (Fig. 31) nimmt er fast die Hälfte der Kopflänge ein. Ferner finden sich schwache Längswülste im Verfolg der beiden 2. Arme, und zwischen diesen und den submedianen Wulsten findet sich je eine Depression; diese letztgeschilderten Bildungen erstrecken sich nur über die vordere Hälfte des Kopfes. Die Skulpierung des Kopfes ist höchst eigentümlich und erinnert an die Bildungen am Panzer der dekapoden Crustaceen.

Die Augengegend ist seitlich nicht besonders aufgewölbt; der Sinus ist tief, dorsal kräftiger von der Augenöffnung abgesetzt als ventral.

Die Bukkalhaut zeigt sieben Ecken und Zipfel; nur vor den beiden ventralen Armen ist der Zwischenraum zwischen der Bukkalhaut, der Armbasis und den ventralen Heftungen von einer dünnen Haut überspannt; sonst ist dieser Raum überall offen, so daß man von sechs Poren reden kann. Die dorsale Heftung liegt zwischen den beiden Dorsalarmen und teilt sich sofort in je eine dorsale Heftung für jeden dieser Arme; die Heftung für den 2. Arm läuft in den dorsalen Schutzsaum bzw. dessen Fortsetzung nach der Basis des Armes; der 3. und 4. Arm heftet ventral. Die Heftung des 1. und 2. Armes ist kurz, die des 3. und 4. länger.

Auch hier scheint jede Heftung die beiden typischen Äste zu zeigen, doch sind diese, ebenso die vorbeschriebenen Verhältnisse, an dem vorliegenden jungen Material so überaus zart ausgebildet, daß die Kontinuität der meisten Hautbildungen trotz der guten Konservierung bereits unterbrochen war, als die Untersuchung der Stücke begann. Da es nicht anzunehmen ist, daß bei *Th. nuchalis* wesentlich andere Verhältnisse vorliegen, so sei auf diese Beschreibung verwiesen. — Die Innenfläche der Bukkalhaut erscheint unregelmäßig gewulstet.

Die Länge der längsten Arme stellt sich je nach den untersuchten bzw. abgebildeten Stücken als äußerst verschieden dar. Bei dem kleineren der beiden vorliegenden mittelgroßen Stücke zeigen sie etwa 80%, bei dem größeren etwa 75% der Mantellänge; bei dem Stück Jatta's von 80 mm Mantellänge 125%; bei dem Troschel'schen Original (92 mm Mantellänge) 109%; bei dem Stück Jatta's von 225 mm Mantellänge 50%, bei dem Stück Jatta's von 740 mm Mantellänge 26% der Mantellänge. Es ist vielleicht anzunehmen, daß die größeren Stücke allmählich eine relativ immer kürzere Armlänge erreichen; aber im wesentlichen dürfte es sich bei den hier gegebenen Werten um Ergebnisse der verschiedenen Kontraktion der einzelnen Stücke handeln. Die beiden vorliegenden sehr gut konservierten Stücke von 58 und 38 mm Mantellänge dürften wohl das beste Maß abgeben.

Die Arme sind meist deutlich verschieden in ihrer Länge; das 3. Paar ist stets das längste, dann folgt das 2.; das 1. und 4. Paar ist ungefähr gleich lang. Die Längenunterschiede bei den einzelnen Stücken sind sehr verschieden (siehe die Tabellen S. 530 f.). Das 3. Armpaar ist deutlich stärker als die übrigen.

An der Basis zeigen die Arme weder eine äußere noch innere Heftung; damit ist freilich noch nicht ausgemacht, ob sie sich nicht bei älteren Stücken finden.

Alle Arme tragen kräftig entwickelte Schwimmsäume, deren wesentliche Ausbildung jedoch bei den drei oberen Armpaaren in der Hauptsache auf die proximale Hälfte des Armes beschränkt ist; an manchen dieser Arme kann man sicherlich keine Fortsetzung des Saumes auf die distale Hälfte des Armes bemerken. Am 1. Paare erhebt sich der Schwimmsaum auf dem proximalen Drittel zu einem niedrigen, breiten Lappen. Der Saum des 2. Paares ist an der Basis am breitesten, nimmt dann allmählich ab. Der Saum des 3. Paares erhebt sich allmählich, ähnlich dem des 1. Paares, an dem proximalen Teil des Armes zu einem breit dreieckigen, ziemlich niedrigen Lappen und setzt sich distalwärts als eine Kante fort. Der Schwimmsaum des 2. und 4. Armes läuft ein ganz wenig auf die Basis des 3. Armes hinauf. Der Schwimmsaum des 4. Paares ist an der Basis außerordentlich breit, unten etwa $2^1/_2$ mal so breit als der Arm selbst; er verschmälert sich distalwärts allmählich, ist aber bis zur Spitze des Armes deutlich zu bemerken; die Haut ist dünn und setzt sich als solche deutlich und kräftig vom Arm ab. Die Ventralkante der Außenfläche der Baucharme ist als eine scharfe Kante bis zur Spitze des Armes entwickelt.

Die Schutzsäume sind ganz besonders kräftig ausgeprägt, die dorsalen schmal, die ventralen sehr breit. Die Querstützen springen als dicke, starke Wülste auf der oralen Fläche der ventralen Säume kräftig über die Fläche der Haut hervor, während die aborale, nach außen gewandte Fläche des Schutzsaumes durchaus eben und glatt ist. Zu jedem Napf gehört je

eine Querstütze; da die Näpfe bei der vorliegenden Art sehr eng angeordnet sind, so ergibt sich eine ganz eigenartige, dicht kammförmige Skulpierung der Säume, besonders der ventralen. Auf unserer Fig. 34 ist der dorsale Saum so gut wie gar nicht zu sehen, da man gerade auf die Kante des stark zusammengekräuselten Saumes blickt.

Am 1. Armpaar übertrifft der ventrale Schutzsaum etwa in der Mitte des Armes die Armdicke um ein weniges, beim 2. ist er der doppelten, beim 3. Paar der dreifachen Armdicke gleich; beim 4. beträgt er etwa $^2/_3$ der Armdicke. Genaue Maße sind nicht zu geben, da die Haut sich stark zusammenkräuselt und bei ihrer Dünnheit und Hinfälligkeit ein Spannen zum Zwecke des Messens nicht verträgt.

Die Schutzsäume setzen sich proximal von den proximalsten Näpfen noch als Leisten bis zur äußersten Armbasis fort, und zwar sind diejenigen von ihnen, in die die Heftungen der Bukkalhaut auslaufen, kräftiger und reichen weiter proximalwärts.

Die Formel der relativen Armlänge ist 3 . 2 . 1 . 4; 3 ist beträchtlich länger als 2, und 2 deutlich länger als 1 und 4; die beiden letzteren sind in ihrer Länge nur wenig verschieden.

Die Oralfläche der Arme ist schmal. Die Saugnäpfe sind verhältnismäßig klein und stehen wohl enger als bei irgendeiner anderen Form der Oegopsiden; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Näpfen erreichen auf dem Hauptteil des Armes kaum je die Breite der Näpfe; sie werden fast ausgefüllt von den Querstützen, die sich zwischen den Näpfen hindurch ziehen bis über die Medianlinie der Oralfläche des Armes; manchmal kann man die schwielenartige Fortsetzung der Stütze bis gegen die Basis der gegenüber liegenden Reihe des Armes verfolgen. Somit ist der sehr schmale mediane Längsraum zwischen den Näpfen skulpiert durch abwechselnd von der ventralen und dorsalen Kante über ihn mehr oder weniger wulstig hinwegziehende Querstützen bzw. deren schwielenartige Fortsetzungen. Auf der distalen Hälfte des Armes stehen die Näpfe beträchtlich weiter auseinander; nur auf dem äußersten Ende des Armes sind sie wieder ganz eng angeordnet.

Am 3. Arm zählt man etwa 60 Näpfe in jeder Längsreihe, soweit man die distalen mit einer starken Lupe erkennen kann; vielleicht folgen noch eine kleine Anzahl minimaler Näpfe am terminalen Ende, doch habe ich vorläufig mich nicht entschließen können, von dem einzigen dem Hamburger Museum gehörigen Stücke Präparate zur Feststellung dieses Punktes zu machen.

Die relative Größe der Näpfe an den verschiedenen Armen folgt der Formel 3 . 2 . 1 . 4.

Die Näpfe sind breit tassenförmig, mit weiter Öffnung; sie stehen auf kurzen, ziemlich dünnen Stielen. Die Näpfe selber sind sehr schief ausgebildet, distal hoch und proximal niedrig, doch richten sie sich so, daß ihre Öffnung gerade nach oben weist, d. h. senkrecht zur oralen Fläche. Eine Stäbchenzone ist vorhanden, von der Plättchenzone nichts zu bemerken.

Der Ring ist auf der distalen Seite sehr hoch, auf der proximalen sehr niedrig; der Ausschnitt für den Stiel ist nicht ein kleiner rundlich kerbförmiger Ausschnitt, wie bei den meisten Oegopsiden, sondern er ist breit und nimmt fast den ganzen proximalen Anteil ein. Auf dem proximalen Anteil findet sich die übliche Ringfurche. Ein Ring, den ich dem Troschel'schen Original entnahm, zeigt 28 Zähne, die auf der hohen Seite schmal und lang,

fast stiftförmig, auf der niedrigen ganz klein, spitz höckerförmig ausgebildet sind. Die Zähne stehen weit voneinander, etwa um das anderthalb- bis zweifache ihrer Basalbreite entfernt. Auch die infrabasalen Höcker der Zähne stehen weit voneinander getrennt. Der Schmelz umgibt die Zähne von rechts und links, so daß die beiden Schmelzleisten in der Mittellinie in einer strichartigen Furche zusammen treffen; auch der Rand der Zwischenräume zwischen den einzelnen Zähnen ist mit Schmelz überzogen.

Die Tentakel (Fig. 35) sind bei den vorliegenden Stücken beträchtlich kürzer, als der 3. Arm, auf Troschel's und Jatta's Abbildungen beträchtlich länger (siehe die Tabellen auf S. 530f.).

Der Tentakelstiel ist dreikantig, mit sehr schmaler, platter, durch scharfe Kanten abgesetzter Oralfläche, in deren Medianen eine Längslinie verläuft. Die etwas konvexen Seitenflächen sind hoch, sie neigen sich allmählich zusammen und stoßen aboral in einer gerundeten Kante zusammen, längs der ein deutlicher, niedriger, frei hochstehender Schwimmsaum verläuft, der sich jedoch nicht in den Schwimmsaum der Keule fortsetzt; auf dem proximalen Abschnitt des Stieles ist er als Kante, weiter distal als regelrechter Saum ausgebildet. Die Kanten der Oralfläche erheben sich nach der Keule zu ebenfalls zu niedrigen Säumen, die sich in die Schutzsäume der Keule fortsetzen.

Die Schutzsäume der Keule sind deutlich, der ventrale ist breiter; die Querstützen sind breit, besonders auf dem ventralen Saum; zu jeder Querreihe gehört jederseits nur eine einzige Stütze, die sich bis zum Rhachialnapf der betreffenden Seite verfolgen läßt.

Der gut entwickelte Schwimmsaum der Keule verläuft dicht neben dem ventralen Schutzsaum; er reicht bis auf das proximale Viertel der Keule und verläuft hier etwa halbwegs zwischen dem ventralen Schutzsaum und dem distalen Stück der Fortsetzung des Schwimmsaumes des Tentakelstieles; es sind also auf einem kleinem Stück der Keule beide Schwimmsäume zugleich nebeneinander ausgebildet.

Die Rhachialnäpfe des vorliegenden guten Stückes von 58 mm Mantellänge sind kleiner als die Näpfe des 3. Armes.

Die Keule (Taf. 27, Fig. 35) zeigt vier Längsreihen von dicht stehenden Näpfen mit breiter, gerade nach oben weisender Öffnung, wie bei den Armnäpfen; die größten Näpfe stehen in der Mitte der Keulenlänge, proximal- und distalwärts nehmen sie an Größe ab. Die Rhachialnäpfe sind deutlich größer als die Marginalnäpfe, doch dürfte der Durchmesser der letzteren auf dem größten Teil der Keule nicht unter $^3/_4$ des Durchmessers der Rhachialnäpfe sinken.

Nach dem proximalen Ende der Keule zu verliert sich die vierreihige Anordnung, während zugleich die Randnäpfe in stärkerem Maße kleiner werden als die Rhachialnäpfe; die Anordnung geht allmählich in die zweireihige über und setzt sich so über die distalen drei Fünftel des Stieles fort. Zwischen je zwei Näpfen der beiden Längsreihen des Stieles befindet sich je ein Haftknöpfchen; solcher Haftknöpfchen finden sich in jeder der beiden Reihen etwa sieben, ferner einige unregelmäßig gestellte und undeutlich ausgebildete in dem Abschnitt, den

man vielleicht als Karpalteil bezeichnen kann, innerhalb dessen die Vierreihigkeit in die Zweireihigkeit übergeht.

Distalwärts nehmen die Näpfe sämtlicher vier Längsreihen an Größe ab, aber in eigenartiger Weise. Die Näpfe der ventralen Marginalreihe nehmen so langsam an Größe ab, daß sie schon kurz jenseits der distalen Hälfte der Keule ebenso groß sind wie die der ventralen Rhachialreihe, dann bleiben sich beide Arten von Näpfen über eine Strecke hin gleich, schließlich werden die ventralen Randnäpfe größer. (Auf unserer Zeichnung werden die ventralen Randnäpfe distalwärts sogar etwas größer; das entspricht aber nicht dem tatsächlichen Verhalten.) Die Näpfe der dorsalen Rhachialnäpfe bleiben über die ganze Keule hinweg stets etwas kleiner als die der ventralen Rhachialreihe; die Näpfe der dorsalen Rhachialreihe werden gegen das Ende der Keule zu außerordentlich klein. Schließlich tritt das Verhalten ein, daß die Näpfe jeder Querreihe vom ventralen bis zum dorsalen Randnapf an Größe abnehmen. Dieser letztere Abschnitt wäre nach der Homologie der Ommatostrephiden als Distalteil der Keule anzusehen; es ist jedoch, wenigstens bei dem spärlichen vorliegenden Material, nicht möglich, die Anzahl der Querreihen der einzelnen Abschnitte der Keule anzugeben. Im ganzen sind nicht ganz 30 Vierergruppen auf der Keule vorhanden.

Nach den Präparaten von zwei Näpfen des Jenaer Stückes findet sich eine schmale aus sehr vielen undeutlichen Stäbchen zusammengesetzte Stäbchenzone; die Zähne des Ringes sind an diesem Präparat zu sehen, aber nicht deutlich zu beobachten; das Troschel'sche Originalstück hat sämtliche Ringe verloren.

Die zwischen zwei Glasplatten trocken aufbewahrten Gladien der Troschel'schen Originalstücke sind außerordentlich dünn, gelblichweiß. Die Rhachis ist schmal, anscheinend dreiteilig, bis gegen das Hinterende des Gladius zu verfolgen, kaum stärker chitinisiert als die Fahne. Die Länge der freien Flügel der Fahne ist nach Jatta's Abbildung gleich $^1/_{11}$ der gesamten Fahnenlänge; die größte Breite der Fahne ist etwa $6^1/_2$ mal in der Länge der Fahne enthalten; die Länge der freien Rhachis ist gleich der größten Breite der Fahne und 7 mal in der Gesamtlänge des Gladius enthalten. Die schmalen Randauflagerungen reichen etwa über $^4/_7$ der Fahnenlänge. Die genaue Form der Fahnenflügel stimmt in den Abbildungen Jatta's und Troschel's nicht überein; die Troschel'schen Präparate sind stark beschädigt, so daß der wahre Befund nicht nachuntersucht werden kann.

Die hell graubraune oder violettgraue Haut trägt viele etwas zerstreut stehende Chromatophoren, die im kontrahierten Zustande dunkel violettbraun, im expandierten hellbraun erscheinen. Durch sie erhält die ganze Körperfläche einen mehr weniger ins Violette oder Graue ziehenden bräunlichen Ton. Die Ventralfläche der Flosse ist farblos. Die Halsfurche ist gefärbt, ebenso die Außenflächen der Arme und der Schutzsäume. Die Schwimmsäume sind im allgemeinen ungefärbt; ebenso zeigen die Oralflächen der Arme keine Chromatophoren. Die Außenfläche der Bukkalhaut trägt zum Teil minimale Chromatophoren.

Die Hektokotylisierung ist von *Th. rhombus* noch nicht bekannt; sie wird sich wahrscheinlich an die unten (S. 533) von *Th. nuchalis* beschriebene anschließen.

Variation, Entwickelung und Synonymik von *Thysanoteuthis rhombus*.

Über die auffallende Variationsweite der vorliegenden Art ist bei Gelegenheit der Armlänge, Tentakellänge und Flossenbreite geredet; ob eine weitere Anzahl Unstimmigkeiten zwischen den Beschreibungen und Abbildungen Troschel's und Jatta's und denen der vorliegenden Arbeit auf allgemeine Variation, auf Veränderungen während der Entwickelung oder auf Ungenauigkeiten der Beobachtung zu rechnen ist, kann bei der übergroßen Spärlichkeit des bisher verarbeiteten Materials nicht festgestellt werden. Eines aber ist sicher, nämlich daß sich innerhalb der postembryonalen Entwickelung die relative Flossenlänge vergrößert. Bei dem vorliegenden Stück des Leipziger Museums (16 mm Mantellänge) (Fig. 32, 33) bleibt das vordere Achtel, bei dem Typus von *Th. elegans* (15 mm Mantellänge) bleibt das vordere Fünftel der Mantellänge von der Flossenbildung frei. Sicherlich werden die noch früheren Entwickelungsstadien ungefähr mit den auf Taf. 27, Fig. 26—29 abgebildeten und auf Seite 522 f. beschriebenen Stücken übereinstimmen, wie es ja überhaupt wahrscheinlich ist, daß diese Stücke zu *Th. rhombus* gehören.

Einigermaßen befremdlich ist die Angabe Jatta's, daß bei seinem größten Stück (740 mm Mantellänge) die Länge der Flosse nur 660 mm beträgt, d. h. etwa $^8/_9$ der Mantellänge; jedenfalls stimmt dies in keiner Weise zu der Abbildung des Stückes (Jatta Taf. 9, Fig. 1), auf der die Flosse sich, wie gewöhnlich, bis fast an den vorderen Mantelrand erstreckt; es handelt sich hier sicherlich um einen Schreib- oder Druckfehler.

Daß *Th. elegans* Troschel in den Entwickelungsgang von *Th. rhombus* gehört, kann nicht gut bezweifelt werden; das Vorkommen von zwei verschiedenen Arten von *Thysanoteuthis* an derselben Stelle (Messina) ist über alle Maßen unwahrscheinlich.

Über Radula und Kiefer findet man Angaben bei Jatta, über die innere Anatomie bei Vigelius, auch bei Weiß (p. 91, 92).

I. Maße von *Thysanoteuthis rhombus* in mm.

		Mantel-länge	Mantel-breite	Flossen-länge	Flossen-breite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel
1.	Jatta p. 62	740	220		560	130	160	190	150	320
2.	» »	225			200	60	80	120	75	170
3.	Troschel	92	26		84	34	53	100	35	104
4.	Jatta p. 61	80			70	35	50	100	40	115
5.	Mus. Jena	58	16.5		50	23	31.5	42	27	35
6.	Mus. Hamburg . . .	38	10		30	20	23.5	31	21	
7.	Mus. Leipzig	16		14						
8.	Troschel	15	6	12	9	8	10	13	7	12

Maße der vorliegenden Stücke von *Thysanoteuthis* aus dem offenen Ozean.

9.	Mus. Hamburg . . .	9.2		6.2						
10.	Mus. Kopenhagen . .	7		3						
11.	Plankton J.-N. 159 . .	4.2		1.8						

Die Maße Nr. 1, 2, 3, 4, 8 sind dem Text von Jatta und Troschel entnommen; die Flossenlänge von Nr. 10 und 11 ist, um einen festen hinteren Punkt zu haben, bis an das Hinterende des Mantels gemessen.

II. Maße der vorstehenden Tabellen in prozentualischer Berechnung.

	Mantellänge in mm	in % der Mantellänge							
		Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakellänge
1.	740	30		76	18	22	26	20	43
2.	225			89	22	35	50	33	75
3.	92	28		91	37	58	109	43	113
4.	80			88	24	63	125	50	144
5.	58	28		86	40	54	72	47	60
6.	38	26		79	52	53	82	55	
7.	16		88						
8.	15	40	80	60	53	73	87	47	87
9.	9.2		67						
10.	7		43						
11.	4.2		43						

Verbreitung. Die Spezies scheint recht selten zu sein; die Zahl der in der Literatur angegebenen Stücke mitsamt den vorliegenden aus dem Mittelmeer beläuft sich auf nur elf; die bisher bekannten Stücke stammen von Messina (Troschel's *Th. rhombus* und *elegans*, Mus. Jena, Mus. Hamburg, Mus. Leipzig je 1 Stück); Neapel (Vigelius; Weiß 2 Stücke, Jatta 1 Stück; Ischia (Jatta); Golf von Puzzuoli (Jatta). Wahrscheinlich kommt die vorliegende Art auch im offenen Atlantischen vor, so daß die Seite 522 und 523 erörterten Stücke wohl gleichfalls hierher zu rechnen sein dürften.

2. **Thysanoteuthis nuchalis** nov. spec.

Thysanoteuthis rhombus pt. Pfeffer (2) 1900, p. 182.
» » Wülker 1910, p. 22.

Die Körperform stimmt im allgemeinen zu der von *Th. rhombus*; die Ecken am vorderen Mantelrande sind ganz schwach ausgeprägt.

Ebenso ist die allgemeine Gestalt der Flosse die gleiche wie bei *Th. rhombus;* als ein Saum ist sie nicht bis an das hintere Mantelende zu verfolgen; jedoch ist die Furche, in der sich die Flosse vom Mantel absetzt, als eingedrückte Strichfurche bis fast an das äußerste Mantelende zu verfolgen; die Länge der Strichfurche ist beim vorliegenden Stück 40 mm, das äußerste strichlose Ende des Mantels noch nicht 10 mm.

Die hintere Querfalte zwischen den beiden Längsfalten des Halses springt als ein breit halbmondförmiger Lappen vor.

Der jederseits etwa ein Viertel eines Umkreises darstellende Raum zwischen der hinteren Halsfalte und dem Trichterkragen (Nachhals) zeigt zunächst dieselben Längsfalten wie *Th. rhombus*, des ferneren aber, dorsalwärts von den soeben aufgeführten, eine Anzahl meist als dicke Längswülste ausgeprägter Falten. Am weitesten ventral liegen, dicht nebeneinander, die Falten, die der Fortsetzung des vor der 1. Längsfalte gelegenen Saumes und der Fortsetzung der 1. Längsfalte des Halses entsprechen; sie sind als kaum erhabene Wülste ausgeprägt. Die Fortsetzung der 2. Längsfalte des Halses ist ein erhabener Wulst. Die weiter folgenden Falten sind auf den beiden symmetrischen Hälften des Tieres nicht in gleicher Weise ausgeprägt, so daß man das regelrechte Verhalten nicht genau feststellen kann; immerhin ist es durchaus deutlich, daß es sich hier nicht um verschiebbare und vergängliche Hautfalten handelt, sondern um feste morphologische Bildungen; denn nach hinten erheben sich die Falten als frei entwickelte, die Furche zwischen dem Nachhals und dem Mantelkragen überspannende Brücken. Auf der deutlicher ausgeprägten linken Seite bemerkt man (abgesehen von den drei am weitesten ventral gelegenen Falten) zunächst drei deutlich hochstehende dicke Falten; zwischen je zweien derselben finden sich (nur auf dem hinteren Teile des Nachhalses ausgebildet) je zwei kleine Brücken; dann folgen zwei flache Falten, die sich nach hinten in zwei oder drei teilen und in ebensoviel Brücken fortsetzen; schließlich folgen etwa sechs höhere, dicht nebeneinander stehende, sich in Brücken fortsetzende Falten; sie sind schmal und stehen ziemlich dicht nebeneinander. — Auf der rechten Seite des Tieres sind alle Faltenbildungen schwächer und flacher ausgebildet; die Homologa der dickeren und stärkeren Falten sind als vier oder fünf ganz flache Wülste vorhanden, außerdem aber sämtliche Brückenbildungen auf dem hinteren Teile des Nachhalses.

Eine Skulpierung der Dorsalfläche des Kopfes ist nicht zu bemerken; die Augenöffnung ist sehr groß, mit deutlichem Sinus.

Die Spalten zwischen den Basen der Arme zeigen zum Teil eine kleine aber sehr deutliche Spannhaut, die als äußere Heftung der Arme zu bezeichnen ist. Sie ist zwischen den beiden Dorsalarmen nicht vorhanden, vielmehr ist die zwischen diesen beiden Armen vorhandene Spannhaut als innere Heftung zu bezeichnen, insofern sie sich in die Schutzsäume der Arme fortsetzt. Ebenso fehlt die äußere Heftung zwischen dem 3. und 4. Arme und zwischen den Baucharmen. Dagegen ist sie vorhanden zwischen dem 1. und 2. Arm, und dem 2. und 3. Arm jeder Körperhälfte.

Die Heftungen der Bukkalhaut, mit Ausnahme der dorsalen, sind häutige, mit den Kanten oral-aboral gerichtete, trapezische Brücken, die mit der längeren Parallelseite am Arm, mit der kürzeren an der Bukkalhaut festgewachsen sind; von den nicht parallelen Kanten ist nicht nur die aborale, sondern auch die orale durchaus frei und reicht nicht bis an den Peribukkalraum. Die beiden Äste der Heftung verlaufen innerhalb der Heftung, der flache zusammenfallend mit der aboralen Kante, der steile nahe der oralen Kante. Zwischen den beiden Dorsalarmen findet sich in der Fortsetzung der dorsalen Schutzsäume eine kräftige Spannhaut, die nach der in vorliegender Arbeit vertretenen Auffassung als innere Heftung der Arme anzusehen ist (siehe vor allem *Histioteuthis* S. 301); an der freien Aboralkante

dieser inneren Heftung der Arme setzt sich die dorsale Heftung der Bukkalhaut als eine breite quere Brücke an, deren Fläche aboral und oral gestellt ist, während die Kanten nach rechts und links weisen. — Nirgends sind Spannhäute vorhanden zwischen der Bukkalhaut und den Basen der Arme, auch nicht vor den Baucharmen, wo sie bei *Th. rhombus* vorhanden sind; vielmehr findet sich ein ringförmiger, nur von den bukkalen Heftungen überbrückter Raum zwischen den Armbasen und der Bukkalhaut. Es muß dahin gestellt bleiben, ob das Fehlen der Spannhaut vor den Baucharmen ein die Spezies auszeichnendes Merkmal oder eine Wachstumserscheinung bei sehr großen Stücken oder eine rein individuelle, also abnorme, Ausprägung darstellt.

Die Innenfläche der Bukkalhaut zeigt ein ziemlich lockeres Netz hauptsächlich quer verlaufender faltenförmiger Runzeln.

Die Schwimmsäume entsprechen denen von *Th. rhombus*, doch läuft der Schwimmsaum des 2. und 4. Paares ein beträchtliches Stück auf die Basis des 3. Armes hinauf. Der Schwimmsaum des 4. Paares erreicht das $1^1/_2$fache der Armdicke; er ist dick und fleischig.

Die Schutzsäume entsprechen gleichfalls denjenigen von *Th. rhombus*, doch sind sie schmaler; in der Mitte der Armlänge erreicht die Breite des ventralen Saumes am 1. Paare etwa die Armdicke, am 2. Paare etwa $^5/_4$ der Armdicke, am 3. Paare etwas mehr als das dreifache, am 4. Paare kaum $^1/_4$—$^1/_8$ der Armdicke. Die Stützen sind beträchtlich weiter voneinander entfernt als bei *Th. rhombus*.

Die Näpfe stehen auf den Armen wohl eng, aber längst nicht in so bemerkenswertem Maße wie bei der andern Art; auf der Mitte der Armlänge mögen die Zwischensäume zwischen den einzelnen Näpfen einer Längsreihe nicht das Maß des Durchmessers der Näpfe erreichen, ebenso auf dem ganz distalen Abschnitt des Armes; dagegen messen die Zwischensäume auf den proximalen zwei Fünfteln mehr als den Durchmesser der Näpfe, erreichen zum Teil das mehrfache dieses Maßes. Es findet also in dieser Hinsicht das Umgekehrte statt von dem Verhalten bei *Th. rhombus*, bzw. den jungen oben beschriebenen Stücken dieser Spezies.

Über die Anzahl der Näpfe auf den einzelnen Armen lassen sich keine genauen Angaben machen, da fast sämtliche Ringe an den Spitzen der Arme ausgefallen sind, so daß eine Zählung fast unmöglich ist. — Die relative Größe der Näpfe an den verschiedenen Armen ist dieselbe wie bei *Th. rhombus*. Selbst die Näpfe des 4. Paares sind größer als die des Tentakels. — Die größten Näpfe des 3. Armes messen 7 mm; es ist dies, verglichen mit gleich großen Ommatostrephiden, ein außerordentlich geringes Maß. Von einer Area ist an den Näpfen nichts zu bemerken. Ein Ring des 3. Armpaares zeigt 18 Zähne und schließt sich in seiner Bildung an den Befund von *Th. rhombus*.

Der linke 4. Arm des vorliegenden Stückes ist hektokotylisiert; er ist etwas kürzer als der rechte Arm. Der Schwimmsaum ist in gleicher Weise entwickelt wie auf dem rechten Arm, ebenso die Schutzsäume und die Näpfe auf der proximalen Hälfte. Dann erweitern sich plötzlich beide Schutzsäume des hektokotylisierten Armes zu einem breit halbmondförmigen Lappen, der in sich drei Querstützen umfaßt; der dorsale Lappen ist ganzrandig, der Rand des ventralen durch die drei Stützen in drei rundliche Läppchen ausgezogen. Jenseits des

Lappens verschmälern sich wieder die Säume, bleiben aber bis zum Ende des Armes beträchtlich breiter und fleischiger als die des rechten Armes; der ventrale Saum ist deutlich breiter und stärker als der dorsale. Die Saugnäpfe nehmen bis zum Anfang des halbmondförmigen Lappens ganz langsam an Größe ab, entsprechend dem rechten Arm, auf dem Lappen aber schneller als auf dem rechten Arm. Jenseits des Lappens folgen sieben ganz kleine Näpfe, die in der dorsalen Längsreihe etwas größer ausgebildet sind, als in der ventralen. Darauf vergrößern sich die Näpfe wieder (und zwar zwei oder drei Näpfe in jeder Reihe), wiederum in der dorsalen Reihe stärker als in der ventralen, um dann bis zur Spitze des Armes endgültig an Größe abzunehmen. — Die Zahl der Näpfe auf den einzelnen Abschnitten des Armes ist nur annähernd zu geben, da viele Ringe ausgefallen sind, so daß die Größenverhältnisse der betreffenden Näpfe nicht mehr zu erkennen sind.

Die Bildung des Tentakels stimmt zu der von *Th. rhombus*, auch in der Zahl der Näpfchen und Knöpfchen auf dem Tentakelstiel; die Bildung der Karpalgegend ist bei der Größe des Stückes besser zu beobachten. Es finden sich auf dem Teil der Keule, wo die Vierreihigkeit der Saugnäpfe in die Zweireihigkeit übergeht, bereits zwei etwa gegenüber stehende Haftknöpfchen und distal davon je ein glattringiges Näpfchen.

Ein großer ziemlich niedriger Rhachialring zeigt 28 spitze und etwas hakenförmig dreieckige Zähne, die ziemlich nahe nebeneinander stehen; die Zwischenräume sind enger oder höchstens ebenso breit wie die Basalbreite der Zähne. Die Schmelzbildung ist die gleiche wie an den Zähnen der Armringe.

Leider konnten von der vorstehenden Spezies keine Abbildungen geliefert werden, da die Tafeln bereits in Druck waren, als ich das Berliner Museum um die Übersendung des Stückes bat.

Die Farbe des vorliegenden Stückes ist völlig verblichen. Die Mantellänge des Stückes beträgt 800 mm, die größte Flossenbreite 720 mm, die Länge des 1. Armes 173 mm, des 2. Armes 205 mm, des 3. Armes 310 mm, des rechten 4. Armes 203 mm, des linken hektokotylisierten 4. Armes 198 mm, der Tentakel 600 und 620 mm. Die Länge des Trichterknorpels beträgt 98 mm, die größte Breite 32. In prozentualischer Berechnung beträgt die Flossenbreite 90%, die Länge des 1. Armes 22%, des 2. Armes 26%, des 3. Armes 39%, der 4. Arme 25%, der Tentakel 75 und 78%.

Das Stück stammt von Ningpo (Gelbes Meer) und ist Eigentum des Berliner Museums; in meiner Synopsis (1910, p. 182) habe ich als Fundort dieses Stückes versehentlich »Japan« angegeben, ein Irrtum, der dann auch in Wülker's Arbeit (p. 22) übergegangen ist.

10. Familie **Lepidoteuthidae.**

Trichterknorpel unbekannt. Mantelknorpel weit von dem vorderen Mantelrande entfernt, kurz (bei der einzig bekannten Art $^1/_{34}$ der Mantellänge) schmal lanzettlich, vorn spitz, hinten gerundet endigend; hinten scheint er einen etwas vorspringenden Tuberkel zu haben; seine Mittellinie entlang läuft eine Kante.

Gladius ohne freie Rhachis, mit schmaler über seine ganze Länge ausgebildeter Fahne und langem Endkonus.

Die Manteloberfläche der einzig bekannten Spezies ist mit festen, quincuncial angeordneten Schuppen bedeckt.

Die systematische Stellung der Familie ist nicht eher mit Sicherheit festzustellen, als ein annähernd vollständiges Stück von der Spezies vorliegt. Das einzige bisher bekannt gewordene Organ von ausschlaggebender Bedeutung ist der Mantelknorpel. Hinsichtlich seiner Kürze kann er nur mit dem der Chiroteuthiden verglichen werden; hinsichtlich seiner weiten Entfernung vom vorderen Mantelrande übertrifft er den Befund der Chiroteuthiden bei weitem. Während der Knorpel der Lepidoteuthiden in diesen Hinsichten einzig und allein mit den Chiroteuthiden zu vergleichen ist, hat er in seiner Ausgestaltung wenig Ähnlichkeit mit diesem. Man muß aber bedenken, daß zur Zeit der Beschreibung und Abbildung des Knorpels an eine Verwandtschaft mit dem nasenförmigen Mantelknorpel der Chiroteuthiden nicht gut gedacht werden konnte; vielleicht ist die auf der Abbildung erkennbare hintere tuberkelförmige Erhöhung mit der hinteren Erhebung des nasenförmigen Knorpels homolog. Die Bildung des hinteren Mantelendes und die Form und Stellung der Flosse läßt sich gleichfalls nur mit dem Befunde der Chiroteuthiden vergleichen. Der Gladius widerspricht einer derartigen Verwandtschaft sicherlich nicht. Die Meinung Chun's (7, p. 6), daß die Gattung *Lepidoteuthis* identisch ist mit *Chaunoteuthis*, ist sicherlich nicht zutreffend. Siehe auch *Moroteuthis* Seite 108.

Gattung **Lepidoteuthis** Joubin 1895.

Mantel halb-spindelförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Flosse ziemlich groß, kreisförmig, subterminal, von einem kleinen freien Mantelende hinten überragt.

Welche Merkmale des Mantelknorpels, des Gladius und der Beschuppung in die Gattungs-Diagnose gehören, läßt sich vorläufig nicht feststellen.

Lepidoteuthis Grimaldii Joubin 1895.

Lepidoteuthis Grimaldii Joubin (9) 1895.
» » » (18) 1899, p. 70.
» » » (19) 1900, p. 70, Taf. 6, 7; Taf. 10, Fig. 3—6; Taf. 15, Fig. 1, 2.

Der Mantel ist halb-spindelförmig, oder schlank kelchförmig, in der Mitte des vor der Flosse gelegenen Bereiches des Mantels ein wenig verbreitert, mit sehr lang ausgezogener, breiter Endspitze. Die Breite des Mantels ist 3 bis $3^1/_2$ mal in der Länge enthalten; nach dem Anfang der Flosse zu verjüngt er sich stärker, in dem einen Falle ziemlich allmählich, in dem anderen ziemlich plötzlich; dann beginnt das lange, sich nur wenig verjüngende Hinterende des Mantels, dessen Breite über den ganzen Bereich der Flosse hin etwa $3^1/_2$ mal in der größten Breite des Mantels enthalten ist. Am Vorderende der Flosse beträgt die Mantelbreite etwas mehr als die Hälfte der größten Mantelbreite. Die Ecken am vorderen Mantelrande sind auf den Abbildungen nicht zu bemerken.

Die Flosse kann man, wie bei den Chiroteuthiden, als terminal oder subterminal bezeichnen, je nachdem man annimmt, daß das Schwanzende die Flosse hinten überragt oder man die randlichen Teile des Schwanzendes zur Flosse rechnet. Joubin stellt sich in seiner Beschreibung auf den ersteren Standpunkt; der gleiche ist für die Chiroteuthiden von Chun und mir eingenommen.

Nach Joubin ist das Schwanzende des kleineren Stückes länger und deutlicher ausgeprägt als das des größeren Stückes; nach der Abbildung Joubin's auf Taf. 6 und 7 hat das Schwanzende noch nicht $^1/_{10}$ der Länge vom vorderen Anfang der Flosse bis zum hinteren Ende des Mantels. Die Flosse hat im allgemeinen einen kreisförmigen Umriß; vorn ist sie jederseits durch einen deutlichen gerundeten Lappen eingeschnitten, hinten läuft sie allmählich in das Schwanzende aus. Bei dem größeren Stück hat die Länge, bei dem kleineren die Breite der Flosse eine etwas größere Ausdehnung. Sieht man die Flosse als terminal an, so würde ihre Länge bei dem abgebildeten (größeren) Stück 53 %, die Breite 43 % der Mantelbreite betragen. Zwischen den vorderen Ohren der Flosse findet sich eine quere halbelliptische Depression, ohne jede Spur einer hinteren medianen Ausziehung.

Der dorsale Bereich des Mantels, eingeschlossen die Depression zwischen den Flossen, ebenso der ganze ventrale Bereich des Mantels bis über den Anfang der Flosse hinaus, ist mit bindegewebig-knorpligen festen Schuppen bedeckt. Auf dem vorderen Teile des von den Flossen eingenommenen Bereichs der Ventralfläche des Mantels sind die Schuppen über die ganze Breite des Mantels entwickelt, weiter nach hinten zu wird das mit Schuppen bestandene Feld immer schmaler, es erstreckt sich kurz zungenförmig bis fast über die Hälfte des von der Flosse umschlossenen Mantelbereiches, während der schuppenlose Endteil des Mantels sich wie ein Schwalbenschwanz rechts und links von der beschuppten Zone nach vorn erstreckt.

Die Schuppen sind etwa gleich groß, nur am Übergange der Haut des Mantels in die Flosse auf der Ventralfläche des Tieres sind sie kleiner. Sie sind annähernd quadratisch, mit den Ecken in der Längs- und Queraxe des Tieres; sie stehen demgemäß im Quincunx, so daß

sie in schrägen, ziemlich regelmäßigen, im Winkel von 45° gegen die Längs- und Queraxe des Tieres geneigten Reihen angeordnet erscheinen. Das allgemeine Bild der Anordnung dieser Schuppen erinnert, wie Joubin betont, an gewisse Ganoiden, man denke besonders an *Polypterus*; auch der Vergleich mit Coniferen-Zapfen ist zulässig. Jede Schuppe bedeckt mit ihrem Vorderrande den Hinterrand der vor ihr stehenden Schuppe. Auf dem vorderen medianen Bereiche der Ventralfläche des Mantels sind die Schuppen sechseckig. Jede Schuppe hat in ihrer Mitte eine runde, flach grubenförmige Depression, die mit Bindegewebe ausgefüllt ist. Die Dicke der Schuppen ist nicht ganz $^1/_4$ der Länge; diese beträgt 8—9 mm.

Die oberflächliche Körperhaut überzieht die Schuppen und die furchenförmigen Zwischenräume zwischen ihnen; sie enthält sehr viel kleine, tief violette Chromatophoren, die an den Seitenflächen und den seitlichen Teilen der freien Fläche der Schuppen ganz oberflächlich gelagert sind; in der Mitte der Schuppe dagegen liegen sie am Grunde der Depression. Abgesehen von dieser oberflächlichen Lage der kleinen Chromatophoren findet sich noch eine Lage größerer Chromatophoren in der Hautschicht, die die Schuppen unterlagert.

Der Trichterknorpel ist unbekannt; doch muß er, nach dem Mantelknorpel zu urteilen, kurz sein, längst nicht die Hälfte der Breite des Trichterkragens erreichend.

Der Mantelknorpel ist kurz, 0,029 oder $^1/_{34}$ der Länge des Mantels; sein Vorderende ist fast um die Länge des Knorpels vom vorderen Mantelrande entfernt; er ist schmal lanzettlich, vorn ziemlich spitz, hinten gerundet endigend. Hinten scheint er mit einem gerundeten Tuberkel abzuschließen; seine Mittellinie entlang verläuft eine Kante.

Der Gladius nimmt die ganze Länge des Mantels ein; von dem Individuum, das Joubin untersuchte, fehlte vorn und hinten ein Stück; in der Abbildung (Taf. 15, Fig. 1) sind die fehlenden Stücke rekonstruiert. Der Gladius zeigt nirgend eine freie Entwickelung der Rhachis. Aus der Abbildung kann man nicht ersehen, ob die Rhachis den typisch dreiteiligen Bau besitzt. Auf der hinteren Hälfte des Gladius ist die Rhachis kräftiger ausgeprägt. Die ziemlich schmale Fahne erstreckt sich über die ganze Länge des Gladius und zerfällt durch eine Einschnürung in eine vordere und eine hintere Hälfte. Die erstere ist flach ausgebreitet, schmal lanzettlich, im allgemeinen überall gleich breit, ihre Breite etwa gleich $^1/_{13}$ ihrer Länge, vorn sich etwas stumpfer als hinten zuspitzend. Die hintere Hälfte ist etwas breiter, ihre Breite beträgt etwa $^1/_{11}$ ihrer Länge; sie verbreitert sich von vorn an allmählich, ihre größte Breite liegt vor dem Ende des ersten Drittels ihrer Länge. Kurz hinter dieser Stelle beginnen die Seitenränder sich ventralwärts einzurollen zur Bildung eines sehr langen Endkonus, dessen Ränder auf dem hinteren Achtel des Gladius in der ventralen Mittellinie zusammen treten. Nach dem Text Joubin's verschmelzen sie, doch ist auf der Abbildung die Naht bis gegen das Hinterende des Gladius deutlich zu bemerken.

Joubin gibt eine Anzahl anatomischer Einzelheiten. Es lagen Joubin vor zwei Weibchen, beide ohne Kopf, aus dem Magen eines Pottwales von Terceira (Azoren); ferner ein Fragment aus dem Magen von *Grampus griseus*, gleichfalls von den Azoren. Sämtliche Stücke stammen von den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco.

Maße von *Lepidoteuthis Grimaldii.*

		Mantel-länge in mm	Mantel-breite in mm	Flossen-länge in mm	Flossen-breite in mm	in % der Mantellänge		
						Mantel-breite	Flossen-länge	Flossen-breite
1.	Nr. 1, nach dem Text	860	250	420	400	29	49	47
2.	Nr. 2, nach dem Text	720	240	320	360	33	44	50
3.	Abbildung von Nr. 1, Maße verdoppelt .	840	228	444	364	27	53	43

11. Familie **Chiroteuthidae.**

Die Konsistenz des Körpers ist mehr weniger gallertig.

Die Färbung liegt sowohl in der Haut wie in den mehr weniger dicht stehenden Chromatophoren; manche unreife Formen erscheinen farblos.

Die Gestalt des Mantels ist meist schlank, kelchförmig oder halb spindelförmig, hinten in eine lange schlanke Spitze ausgezogen, die häufig nach hinten über den hinteren Flossenrand hinausragt, und dann einen Saum tragen kann, der die Gestalt einer Nebenflosse annehmen kann.

Die Flosse ist mittelgroß bis sehr groß; sie ist als endständig zu bezeichnen, wenn man den die Flosse überragenden Teil des Mantels als nicht zum Mantel gehörig und damit als Schwanz betrachtet. Die Grundform der Flossengestalt ist die Kreisform, doch finden sich mancherlei Abwandlungen.

Der Hals zeigt keine Faltenbildung, und da auch die Trichtergrube nicht oder kaum angedeutet ist, so bildet Hals und Kopf einen als Einheit ausgebildeten Teil des Körpers. Die Augen sind häufig groß oder sehr groß und treiben den Kopf seitlich mehr weniger auf. Der Tuberculus olfactorius ist bei den erwachsenen Stücken gestielt.

Der Trichter zeigt Klappe und Trichterorgan; die Adduktoren treten äußerlich nicht hervor, sondern verlaufen in der Haut.

Der Trichterknorpel ist oval oder ohrförmig; er zeigt eine tiefe mittlere Aushöhlung, in die vom Rande her ein ventraler (Tragus) und ein hinterer (Antitragus) Höcker einspringen kann; manchmal ist der eine dieser Höcker oder beide unterdrückt. Der Knorpel scheint individuell stark zu variieren. Der entsprechende Mantelknorpel ist nasenförmig, mit dem hinteren freien Ende stark vorspringend.

Der Armapparat ist meist kräftig, manchmal zu auffallender Mächtigkeit entwickelt; das 4. Armpaar fällt stets durch seine Länge, Dicke und verhältnismäßig gallertige Struktur auf. Die beiden oberen Armpaare sind dorsal, die beiden unteren ventral an die Bukkalhaut geheftet. Die Arme tragen zwei Reihen Näpfe. Die Näpfe erscheinen in der Aufsicht herzförmig, mit kräftigen Backen; die Area enthält eine Pflaster- und Stäbchenzone.

Die Tentakel sind lang, häufig sehr lang; der Stiel trägt bei den erwachsenen Tieren keine Näpfe. Ein Haftapparat ist nicht ausgebildet. Die Keule trägt in der Unterfamilie der *Chiroteuthinae* vier Längsreihen, in der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* sehr viele Reihen von

Saugnäpfen. Auf der Rückfläche der ganzen Tentakellänge findet sich bei den älteren Stücken der *Chiroteuthinae* eine Reihe von Drüsenknöpfen.

Der Gladius scheint in den meisten Fällen vorn aus der freien Rhachis zu bestehen, doch sind auch schwache Fahnenbildungen beschrieben; der hintere Teil (wahrscheinlich der gesamte in den Flossenbereich fallende Teil) bildet einen langen schlanken Endkonus, dessen ventrale Naht verwachsen kann oder mehr weniger deutlich bestehen bleibt.

Leuchtorgane sind bei den meisten Arten bekannt; bei den *Mastigoteuthinae* auf der äußeren Körperhaut als augenförmige, Chromotophoren-artige Flecke; manchmal fehlen sie; bei den *Chiroteuthinae* durchgängig in dreierlei Form, erstens als linsenförmige Organe auf dem Augenbulbus, zweitens als zwei annähernd ovale Organe in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel zur Seite des Darmes, drittens als eine Reihe kleiner warzenförmiger Organe auf dem 4. Armpaar, neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe; die Leuchtorgane fehlen bloß bei ganz jungen Stücken.

Die Familie der *Chiroteuthidae* wurde in dem vorliegenden Umfange von mir (1900, p. 183) aufgestellt. Ich hegte schon damals Zweifel, ob man nicht besser die *Grimalditeuthidae* als Unterfamilie hierher ziehen sollte. Wichtige Gründe haben mich damals, und noch mehr heute, dazu geführt, diesen Weg nicht einzuschlagen; sie werden bei der Beschreibung der *Grimalditeuthidae* ihre Erörterung finden. Hier sei nur ein formaler Grund hervorgehoben. Das eigentliche und wesentlichste Merkmal, das die *Chiroteuthidae* als Familie zusammenfaßt und von allen andern Familien der Oegopsiden aufs schärfste trennt, ist der kleine, ohrförmige Trichterknorpel. Durch die Hereinnahme der *Grimalditeuthidae* würde aber dies Hauptmerkmal in Wegfall kommen; und dem muß die Systematik aus dem Wege gehen. Trotz der großen Autorität Chun's, der die *Grimalditeuthidae* zu den *Chiroteuthidae* stellt, muß ich demnach auf meinem Standpunkte von 1900 verharren.

Bereits im Jahre 1900 (p. 184) äußerte ich meine Meinung über die innere Gliederung der Familie dahin, daß sie in zwei Unterfamilien zu zerfallen hat, deren eine *Mastigoteuthis*, deren andere die übrigen Gattungen zu umfassen hätte. Chun (1910) tut das gleiche; nur trägt er den tatsächlichen Verhältnissen besser Rechnung, indem er meine Gattung *Chiroteuthopsis* zur Gattung *Mastigoteuthis* und damit zur Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* zieht, eine Feststellung, auf die man bei der schwachen Kenntnis von *Mastigoteuthis* im Jahre 1900 noch nicht kommen konnte.

Schlüssel zur Bestimmung der Unterfamilien der Familie der Chiroteuthiden.

I. Tentakelkeule mit nur vier Reihen von Saugorganen. Leuchtorgane auf dem Augenbulbus, in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel, und auf den Baucharmen als eine neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe verlaufende Reihe . . . . . Unterfamilie *Chiroteuthinae*.

II. Tentakelkeule mit vielen Reihen von Saugorganen. Leuchtorgane nur als Hautorgane entwickelt, entweder über einen großen Teil des Körpers verbreitet, oder lokalisiert oder fehlend Unterfamilie *Mastigoteuthinae*.

1. Unterfamilie **Chiroteuthinae.**

Flosse mittelgroß, nur selten die halbe Länge des Mantels (bis zum Hinterrande der Flosse gerechnet) übersteigend, im allgemeinen kreisförmig oder aus dieser Form in verwandte Formen übergehend; entweder endständig und dann häufig in eine mehr weniger entwickelte Hinterspitze ausgezogen, oder aber von dem mehr weniger lang und dünn ausgezogenen Mantelende in Gestalt eines Schwanzes überragt; der Schwanz kann einen mehr weniger entwickelten, manchmal feste Formen aufweisenden Saum tragen.

Tentakel schlank mit mehr weniger langer und verbreiterter Keule. Näpfe in vier Längsreihen angeordnet. Die erwachsenen Individuen tragen eine Reihe von Drüsenknöpfen auf der aboralen Fläche des Tentakelstieles, der Keule und der Keulenspitze.

Leuchtorgane finden sich in drei Formen, die wohl bei allen erwachsenen Individuen entwickelt sind. Erstens eine Reihe von runden, warzenförmigen Organen neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe des 4. Armpaares. Zweitens zwei bilateral gestellte linsenförmige Organe in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel jederseits des Darmes. Drittens drei Reihen linsenförmiger Organe auf der Ventralfläche des Augenbulbus, von denen die dorsale und ventrale zum Teil zu einem Streifen verfließen können, während die Organe der mittleren Reihe zum Teil verschwinden.

Im folgenden ist nur eine einzige Gattung der *Chiroteuthinae* angenommen. Bei der Möglichkeit, daß die bis jetzt bekannten und noch später bekannt werdenden unreifen Formen sich als Entwickelungsstadien an bekannte oder später bekannt werdende reife Formen anschließen mögen, ist es systematisch wohl richtiger, die einzelnen Gruppen, seien sie reif oder unreif, als Untergattungen einer einzigen Gattung zu betrachten. Auch Chun, der die wohlbegründete reife Gruppe *Chirothauma* aufstellt, faßt sie nur als Untergattung von *Chiroteuthis*.

Gattung **Chiroteuthis** Orbigny 1839.

Chiroteuthis Orbigny 1839.
Doratopsis Rochebrune 1884.
Leptoteuthis Verrill 1884.
Hyaloteuthis Pfeffer 1884.
Chirothauma Chun 1910.

Die Konsistenz des Körpers ist gallertig oder häutig gallertig.

Die Grundfarbe ist hyalin weißlich, mit rötlichem, violettlichem oder bläulichem Ton und mehr weniger sparsamen oder reichlichen Chromatophoren, meist von rötlicher, bräunlicher oder violettlicher Farbe.

Leuchtorgane kommen in allen darauf untersuchten Untergattungen und in so großer Übereinstimmung vor, daß man ihre einheitliche Ausprägung wohl bei allen Untergattungen annehmen darf. Sie treten in dreierlei Gestalt und an drei Gegenden auf.

Erstens als eine Reihe kleiner, dunkel gefärbter, rundlicher Tuberkel neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe des 4. Armpaares, in ihrer Zahl den Saugnäpfen völlig oder fast völlig entsprechend und mit diesen abwechselnd.

Zweitens als drei Längsreihen größerer linsenförmiger Organe auf der Ventralfläche des Augenbulbus; in typischer Form findet sich diese Ausprägung bei der Untergattung *Chirothauma*. Bei der Untergattung *Chiroteuthis* s. str. hat sich diese Ausprägung dahin umgewandelt, daß von den Organen der ersten und dritten Reihe nur das erste und letzte linsenförmig ausgeprägt ist, während die dazwischen liegenden zu je einem Längsbande verschmolzen sind; daß ferner die mittlere Reihe bis auf ein einziges Organ verschwunden ist. Ähnlich, aber undeutlicher wahrzunehmen, stellt sich die Sache bei *Doratopsis*.

Drittens finden sich Ventralorgane (Chun) als zwei größere in der Mantelhöhle auf dem Tintenbeutel symmetrisch neben dem Darm gelagerte, schwach konvexe, helle, annähernd kurz elliptische Leuchtorgane; sie sind bei *Chiroteuthis*, *Chirothauma* und *Doratopsis* nachgewiesen.

Der Mantel ist kelchförmig oder halb-spindelförmig, zum Teil ziemlich kurz (*Chiroteuthis* s. str.), meistens aber recht schlank. Er verjüngt sich kräftig bereits vor der Flosse, dann meist stärker auf dem vorderen Teil des Flossenbereiches und läuft dann bereits auf dem Flossenbereich in eine lange schlanke Spitze aus, die nur von dem mit Haut bekleideten Gladius dargestellt wird. In seltenen Fällen *(Chiroteuthis* s. str.*)* schließt das Hinterende des Mantels zugleich mit dem Hinterende der Flosse ab; und in diesem Falle dürfte sich wohl meist oder stets — und zwar regelrecht — das Hinterende des Mantels als abgebrochen herausstellen. In allen anderen Fällen überragt das Hinterende des Mantels die Flosse in Gestalt eines mehr weniger langen Schwanzanhanges; dieser Schwanzanhang kann den Mantel an Länge übertreffen *(Doratopsis)*. Das hinterste Mantelende samt dem Schwanze ist entweder ganz dünn, stabförmig, oder aber dicker *(Chirothauma)*; im letzteren Falle zeigt es gegen den Hinterrand der Flosse zu eine spindelförmige Anschwellung; ferner hat das Schwanzende in diesem Falle eine ungefähr feststehende Gestalt und Länge; in dem anderen Falle der dünn stabförmigen Ausprägung ist dagegen das Ende stets abgebrochen und tritt bei gleichen Altersstufen in der verschiedensten Länge auf *(Chiridioteuthis, Doratopsis, Planctoteuthis)*. Dieser stabförmige Schwanz dürfte auch in der Jugend von *Chiroteuthis* s. str. vorhanden sein.

Der Schwanz zeigt in den meisten Fällen einen rechts-linksseitigen Saum; im einfachsten Falle begleitet ein schmaler, ungefähr gleichbreiter Saum den Gladius, er zeigt dann meist schwach wellenförmige Erweiterungen *(Doratopsis, Planctoteuthis)*; in anderen Fällen erweitert er sich mehr weniger flossenartig *(Doratopsis vermicularis)*, doch hat diese Nebenflosse nie eine Muskellage. Der Schwanzsaum setzt sich nach vorn auf den Flossenbereich fort, indem entweder der Saum mit in die Fläche der Flosse eingeht *(Doratopsis vermicularis)* oder indem er ventral von der Flosse weiterbesteht und endigt *(Chirothauma)*.

Der dorsale Mantelrand streckt sich als Ganzes in flach oder scharf dreieckiger Gestalt nach vorn; die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind meist ganz schwach, ebenso die dazwischen liegende Auskehlung.

Die Grundform der Flosse ist ein Kreis, der vorn mehr oder minder stark ausgeprägte Ohren aufweisen oder sich sogar nach vorn etwas ausziehen kann; auch nach hinten kann er sich mehr weniger in eine Spitze ausziehen. Diese Spitze ist entweder ganz klein, auf die Gegend der Mittellinie beschränkt *(Doratopsis)* oder ein wenig umfangreicher *(Chiroteuthis Veranyi)*; oder aber die ganze Gestalt der Flosse zieht sich mehr weniger breit in eine längere Spitze aus *(Chiroteuthis lacertosa, Doratopsis vermicularis* Fig. a Vérany). Bei *Planctoteuthis* ist die Flosse quer entwickelt mit kräftiger Einziehung des Vorder- und Hinterrandes nach der Mittellinie zu, so daß die Anheftungslinie auffallend kürzer ist als die größte Länge jeder Flossenhälfte; diese Flossenform kann sich bis zur Gestalt von Schmetterlingsflügeln steigern *(Planctoteuthis exophthalma)*. Die Länge der Flosse der reifen Formen erreicht als Maximalmaß 78%, die Breite 82% der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen.

Eine Trichtergrube ist nicht ausgebildet. Die Adduktoren liegen in der Haut oder treten nur ganz schwach heraus. Der Trichterknorpel hat normalerweise einen Tragus und Antitragus, doch können beide unterdrückt werden. Überhaupt scheint der Knorpel, auch in seiner allgemeinen Gestalt, individuell stark zu variieren. Der Tuberculus olfactorius ist (mit Ausnahme des sehr jungen Stückes von *Planctoteuthis planctonica*) lang gestielt; sein regelrechter Platz befindet sich ziemlich nahe hinter dem Auge; bei *Doratopsis sagitta* findet er sich weit von hier entfernt neben dem Vorderende des Trichters.

Der Hals ermangelt aller Faltenbildungen; und da auch keine Trichtergrube vorhanden ist, so bildet Kopf und Hals zusammen einen ziemlich einheitlichen Körperabschnitt, der im folgenden gewöhnlich als Kopf-Halsabschnitt bezeichnet ist. Am kürzesten ist er bei *Chiroteuthis* s. str., länger bei *Chirothauma* und *Chiridioteuthis,* am längsten bei *Planctoteuthis* und *Doratopsis,* wo er $^2/_5$ bis $^3/_5$ der Mantellänge und mehr erreicht. Der vor den Augen liegende Vorderkopf ist bei den Formen mit verlängertem Halse meist auch verlängert, außerdem häufig nach vorn kräftig verschmälert. Die Augen sind klein oder größer oder riesig groß und treiben den Kopf in verschiedentlicher Weise, zum Teil überaus kräftig seitlich auf (*Chiroteuthis* s. str.); zum Teil nähern sie sich der Kreisform, zum Teil sind sie ausgesprochen eiförmig; in letzterem Falle können sie (*Planctoteuthis*) einen ventralen Fortsatz nach vorn senden, der bei jugendlichen Stücken freilich nur leicht angedeutet ist. Der Sinus der Augenöffnung ist, wenn vorhanden, stets schwach.

Die Bukkalhaut stellt einen Kegel dar mit sieben Stützen; die sieben Heftungen heften an den beiden oberen Armpaaren dorsal, an den beiden unteren ventral.

Der Armapparat der reifen Stücke ist sehr kräftig entwickelt, das 4. Armpaar ist besonders lang und dick und übertrifft häufig den Mantel an Länge. Bei unreifen Stücken treten die drei oberen Paare an Ausbildung zurück, das 4. Paar ist aber immer zu bemerkenswerter Länge entwickelt. Die drei oberen Paare sind mehr fleischig, das 4. Paar mehr gallertig.

Die Schutzsäume sind stets ganz rudimentär, so daß der starke Gegensatz zwischen der Oralfläche und den Seitenflächen, wie er bei den meisten Oegopsiden auftritt, zum großen Teil oder ganz verloren geht.

Schwimmsäume sind, wenn auch in schwacher Ausbildung, häufig vorhanden; ein sehr breiter Schwimmsaum findet sich stets am 4. Paar.

Die Näpfe stehen auf den Armen in zwei Reihen, auf den drei oberen Paaren ziemlich eng, auf dem 4. Paare meist weit auseinandergezogen. Sie haben in der Aufsicht dicke Backen. Eine Area mit Pflaster- und Stäbchenzone dürfte stets vorhanden sein. Die Ringe der reifen Formen zeigen auf der distalen Seite zinnenförmige oder rechenförmige Zähne, auf der proximalen sind sie glatt (mit Ausnahme von *Chiridioteuthis pellucida,* wo sie Zinnenzähne zeigen). Die Ringe der unreifen Formen sind entweder glatt oder zeigen in etwas späterem Alter stiftförmige Zahnbildungen.

Die Tentakel sind stets lang, bei den erwachsenen Formen von *Chiroteuthis* s. str. und *Chirothauma* ungeheuerlich lang, Peitschenschnur-förmig. Diese verlängerten Tentakel sind im allgemeinen stielrund und lassen die einzelnen Flächen nicht erkennen. Bei den unreifen Formen oder den jüngeren Stücken der auch im reifen Zustande bekannten *(Chir. Veranyi)* ist der Tentakelstiel dicker und hat eine platte, sich kantig von den Seitenflächen absetzende Oralfläche. Wahrscheinlich wird dieselbe stets einen Mittelstrich zeigen, der sich auch auf die Keule fortsetzt.

Die Keule ist manchmal gar nicht, manchmal an ihrem Distalabschnitte verbreitert; die fast überall für den Augenschein vorhandene Verbreiterung der gesamten Keule dürfte in den meisten, vielleicht in allen Fällen, auf die Schutzsäume zu rechnen sein.

Die Schutzsäume sind stets kräftig entwickelt. Bei den reifen Formen treten sie in besonderer Breite auf und zeigen dann meist eine Scheidung in einen breiteren proximalen und einen schmaleren distalen Teil. Die Querstützen sind immer deutlich; bei den reifen Formen sind sie besonders kräftig entwickelt, bei der Untergattung *Chiroteuthis* s. str. spalten sich die proximalen in zwei bis fünf parallele Spaltäste.

Ein Schwimmsaum ist bei den unreifen Formen meist vorhanden (mit Ausnahme von *Planctoteuthis exophthalma)*; bei den reifen Formen scheint er mit dem Alter verloren zu gehen.

Die Basalkissen der Saugorgane erheben sich und werden stielartig; auf diese Weise bilden sie den basalen Teil des für den Augenschein einfach als Stiel des Saugnapfes erscheinenden Gebildes, der dann an seinem Grunde knollig angeschwollen erscheint. Ob diese stielartige Erhebung der Basalkissen erst während der Entwickelung vor sich geht und ob sie bei allen Saugorganen der Keule stattfindet, kann zurzeit nicht gesagt werden; die folgende Schilderung tritt deshalb lediglich beschreibend auf, indem sie einfach von »Stielen« spricht.

Einfach fadenförmige Stiele finden sich bei ganz jungen Stücken der Untergattungen *Doratopsis* und *Planctoteuthis*; sicherlich verbleiben derartig gebildete Stiele auch bei späteren Stadien der Gattung *Doratopsis* auf dem distalen Abschnitt der Keule. Stiele mit schwach knollig verdickter Basis finden wir auf der ganzen Keule von *Chirothauma Picteti*; bei *Chirothauma imperator* bildet sich auf einem mittleren Teile des Stieles ein einseitiger, bei den Rhachialstielen nach innen, bei den Marginalstielen nach außen weisender, dreieckig flügelförmig abstehender Fortsatz. Bei weiter fortgeschrittenen Stadien der Gattung *Doratopsis* schwellen die Stiele des proximalen Abschnittes der Keule an, wie die Stiele junger Hutpilze. Bei noch weiter fortgeschrittenen Stadien bildet sich der proximale (wahrscheinlich dem Kissen entsprechende) Teil

um zu einer kurzen, breiten, rechtwinklig abgestutzten Säule; von dieser Abstutzung erhebt sich der eigentliche dünne Stiel des Napfes. Bei der Gattung *Chiroteuthis* s. str. verlängert sich die Säule und erhält einen verdickten kanellierten Säulenknauf.

Die Saugorgane stehen stets in vier Reihen; dies ist das wesentliche Unterscheidungsmerkmal der *Chiroteuthinae* von den *Mastigoteuthinae*.

Die einzelnen Saugorgane haben innerhalb ihrer Vierergruppe die typische Stellung bei *Doratopsis* und *Planctoteuthis*, bei den reifen Gattungen (wenigstens bei den genauer bekannten Arten derselben) treten die Stiele je eines zusammengehörigen Rhachial- und Marginalnapfes ganz nahe aneinander und bilden so Zwillingspärchen, während zwischen den beiden Pärchen jeder Vierergruppe ein größerer Zwischenraum bleibt; es bilden sich auf diese Weise auf der Keule ein dorsales und ein ventrales durch die Zwillingspärchen gebildetes Feld und dazwischen ein freier, meist wohl schwach hin und her gewundener Zwischenraum.

Eine Scheidung der Hand in die für die meisten Oegopsiden durchführbaren Abschnitte einer Karpal-, Hand- und Distalregion ist bei den *Chiroteuthinen* nicht zu machen. Höchstens heben sich eine Anzahl proximal gestellter Saugorgane dadurch von den übrigen ab, daß sie nicht in regelrechten vier Längsreihen, sondern mehr weniger unregelmäßig zweireihig angeordnet sind. Gegen den distalen Teil der Keule zu scheinen dagegen die Näpfe regelrecht in Vierergruppen zu stehen. Das Abnehmen der Größe der Näpfe nach dem distalen Ende der Keule, und meist auch nach dem proximalen, geschieht so allmählich, daß hieraus kein Grund für die Scheidung der Keule in Regionen genommen werden kann.

Ein terminaler Endlappen der Keule scheint bei *Doratopsis* vorhanden zu sein; bei den reifen Gruppen wird dieser Teil der Keule von dem mächtig entwickelten terminalen Drüsenknopf völlig verdrängt.

Die Näpfe der unreifen Gruppen sind typisch gebaut, wenigstens bei den ganz jugendlichen Individuen, während ältere bereits Backen entwickeln, so daß sie in der Aufsicht herzförmig erscheinen. Bei den reifen Gruppen bildet sich dann die eigenartige Helmform heraus mit mancherlei besonderen Ausgestaltungen.

Die Area mit Pflaster- und Stäbchenzone scheint stets vorhanden zu sein; bei den unreifen Gruppen bzw. Stücken sind die Zonen konzentrisch entwickelt, bei den reifen sind sie zum Teil eigenartig abgeändert.

Die Ringe der unreifen Gruppen sind glatt oder zeigen eine größere Anzahl kleiner, meist stiftförmig gebildeter Zähne; bei den reifen Gruppen sind sieben große Zähne auf der distalen Hälfte ausgebildet, wovon der mittlere der größeste.

Auf der Rückfläche des Tentakels entwickelt sich eine Reihe zahlreicher knotenförmiger Organe, die durch Chun's Untersuchungen als »Drüsenknöpfe« erkannt sind. Sie stehen sowohl auf dem Tentakelstiel wie auf der Rückfläche der Keule. Die unreife Gruppe *Doratopsis* zeigt am Tentakelstiel die allmähliche Entwickelung dieser Organe, wenigstens bei älteren Individuen. Bei den reifen Formen stellen die Organe des Tentakelstieles kreisrunde oder längliche Vogelnest-förmige Körper dar vom Ansehen weicher Saugnäpfe, für die sie auch früher gehalten wurden; doch sind sie bedeutend größer. Auf der Rückfläche der Keule werden

sie distalwärts immer mehr rudimentär; das terminale Organ selber ist aber zu ganz besonderer Ansehnlichkeit entwickelt; es stellt mit dem Endteil der Keule zusammen ein etwa eiförmiges Gebilde dar, an dessen terminalem Ende sich ein kleiner fingerförmiger Fortsatz, das eigentliche Ende der Keule, abhebt.

Der Gladius ist noch zu unvollkommen bekannt, als daß er eine vergleichende Schilderung ermöglichte. Er besteht vorn wahrscheinlich nur aus der freien Rhachis deren Mediangegend als eine nach der dorsalen Seite kräftig ausgebauchte Hohlrinne auftritt, während die randlichen Teile senkrecht von der Hohlrinne, d. h. in der Rechts-Links-Ebene des Tieres, abstehen. Auf der Höhe des vorderen Flossenansatzes entwickelt sich eine Konusfahne, deren Ränder sich ventralwärts umbiegen und einen langen Konus bilden. Die Öffnung des Konus ist meist lang; die Ränder legen sich schließlich in der ventralen Medianebene aneinander und verschmelzen entweder vollständig miteinander oder lassen eine mehr weniger deutliche, mehr weniger weit nach dem Hinterende des Konus verfolgbare Naht zurück.

Auf die über Kiefer und Radula bekannt gewordenen Beobachtungen ist an der gehörigen Stelle verwiesen.

Die Anatomie der Gattung findet eine glänzende Bearbeitung in dem Chun'schen Werke (1910) über die Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Hier wird auch auf frühere Beobachtungen kritisch Rücksicht genommen.

Systematik und Entwickelung der Gattung *Chiroteuthis*.

Eine einheitliche Systematik der Gattung *Chiroteuthis* ist noch nicht durchzuführen, weil wir reife und unreife Gruppen kennen, und wir, wie weiter unten auseinander zu setzen ist, zu wenig von der Entwickelung der Gattung wissen, um die reifen und unreifen Formen in eine etwa vorhandene entwickelungsmäßige Beziehung zu setzen. Nun ist diese Frage der entwickelungsmäßigen Zusammengehörigkeit für die Systematik vorläufig nicht von großer Bedeutung; sollte es sich etwa später herausstellen, daß die unreifen Gruppen *Doratopsis* und *Planctoteuthis* zu den reifen Gruppen *Chiroteuthis* s. str. und *Chirothauma* oder zu irgendwelchen noch nicht beschriebenen Gruppen als Entwickelungsstadien gehörten, so würden sie einfach als *Doratopsis*- oder *Planctoteuthis*-Stadien in die Naturgeschichte dieser Gruppen eingehen. Vielmehr liegt die Schwierigkeit darin, daß die unreife Gruppe *Doratopsis* es in ihrer Entwickelung bis zur Ausbildung einer Anzahl von Organen bringt, die gerade für die reifen Formen bezeichnend sind, so die Leuchtorgane, besonders des 4. Armpaares, und die Drüsenknöpfe des Tentakels. Man ersieht daraus nicht nur die grundsätzliche Einheitlichkeit der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., sondern daß man die in der vorstehenden Schilderung oft gebrauchte Scheidung in reife und unreife Gruppen mit einer gewissen Nachsicht aufzunehmen hat.

Unter diesen Umständen schrumpft die Anzahl der Merkmale, durch die sich die reifen Gruppen vor den unreifen auszeichnen, beträchtlich zusammen. Es wäre hier zu nennen die knopfförmige Gestalt der Drüsenknöpfe auf dem Tentakelstiel, vor allem aber die Bildung der Tentakelkeule mit ihren Schutzsäumen, mit der Bildung und Anordnung der Saugorgane. Die

Merkmale der Tentakelkeule sind freilich zum Teil nicht leicht festzustellen, aber sie stellen doch vorläufig die systematisch wertvollsten Charaktere dar.

Stellt man sich auf einen solchen Standpunkt, so erhält man eine systematische Gliederung der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., wie sie etwa in dem Schlüssel zur Bestimmung der Untergattungen auf Seite 553 f. zum Ausdruck gebracht ist.

Andererseits aber liegt es so nah, die unreifen Gruppen mit den reifen in entwickelungsmäßige Beziehung zu bringen, daß der Versuch angestellt und, soweit es irgend möglich, durchgeführt werden muß. Zu diesem Zwecke haben wir zunächst die bekannten Entwickelungsreihen zu betrachten, um aus diesen die Entwickelungstendenzen der betreffenden Gruppe zu gewinnen. Solche Entwickelungsreihen kennen wir von *Chiroteuthis Veranyi, Doratopsis vermicularis* und *Planctoteuthis exophthalmica*; im Anschluß an die letztere Art haben wir eine nahe verwandte Art, nämlich *P. planctonica*, zu betrachten.

a) *Chiroteuthis Veranyi.* Die Stücke von 43 bis 77 mm Mantellänge zeigen in den Maßen der Flosse und des Armapparates keine auf das Wachstum beziehbaren Veränderungen (siehe die Tabelle S. 606). Über das Wachstum des Tentakels ist nichts zu sagen, da für diesen die kleineren Stücke der Tabelle keine Maße besitzen. So erweisen sich also für die vorliegende Art gerade die Merkmale als nicht maßgebend, die in andern Fällen vorwiegend für die Feststellung der Wachstumsverhältnisse benutzt werden.

Unter diesen Umständen ist von größter Wichtigkeit Ficalbi's (2, Fig. 3, 5, 9, 12) Beschreibung und Abbildung eines Stückes, das offenbare Jugendcharaktere zeigt. Es hat einen in der Größenentwickelung beträchtlich rückständigen Armapparat, kurze Tentakel, die die Länge des 4. Armpaares kaum übertreffen; es trägt an der Tentakelkeule einen Schwimmsaum, den die älteren Stücke nicht mehr besitzen; ferner hat es einen verlängerten Kopfhals und verhältnismäßig kleine Augen. Alle diese Merkmale nähern dies junge Stück sicherlich dem Befunde von *Doratopsis* und *Planctoteuthis*. Andererseits besteht aber kein Zweifel, daß diese Annäherung an *Doratopsis* und *Planctoteuthis* nicht eine Annäherung an die spezifischen Untergattungs- und Artmerkmale dieser Gruppen vorstellt, sondern nur an die niedrigere morphologische Ausprägung dieser Gruppen, wie aus der Betrachtung dieser beiden Untergattungen hervorgehen wird. Und das war von vornherein zu erwarten. Jedenfalls würde kein Systematiker, der den heutigen Stand der Systematik unserer Gattung kennt, auch nur einen Augenblick zaudern, das Ficalbi'sche Stück zu *Chiroteuthis Veranyi* zu stellen. Selbst die Merkmale, die auf *Doratopsis vermicularis* hinweisen, weisen noch viel mehr auf *Chiroteuthis*, so die Bildung des Kopfhalses, der Augen und des Armapparates. Andere Merkmale aber sind durchaus die von *Chiroteuthis* und entfernen unser Stück von *Doratopsis*; so die eigentümliche Ausbildung des Schutzsaumes mit seiner Scheidung eines breiteren proximalen Anteiles von einem schmaleren distalen, ferner mit der ausgeprägt starken Entwickelung der Querstützen; schließlich die kräftige Ausbildung der Drüsenknöpfe auf der Rückfläche der Keule; sämtlich Merkmale, die die bisher bekannt gewordenen Stücke von *Doratopsis* nicht aufweisen. Ein einziges Merkmal widerspricht der Zuordnung zu *Chiroteuthis* s. str., nämlich die Ausbildung des Schwimmsaumes der Tentakelkeule; aber der Schwimmsaum der Tentakelkeule

ist die Norm für alle dekapoden Cephalopoden, und es wäre nichts Ungewöhnliches, daß eine Art, die im Alter des Schwimmsaumes entbehrte, ihn in der Jugend besäße.

Der Standpunkt der Betrachtung dieses letzten Absatzes ist natürlich leicht anzugreifen, insofern er nur die bisher bekannt gewordenen Stücke von *Doratopsis* berücksichtigt. Man kann mit demselben Rechte fragen: Ist das Ficalbi'sche Stück nicht so beschaffen, wie wir es von Stücken von *Doratopsis vermicularis* zu erwarten haben, die sich über den bisher bekannt gewordenen morphologischen Standpunkt hinaus entwickelt haben? Auch diese Frage ist mit Ja zu beantworten, soweit eben die Unterschiede zwischen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* nur Unterschiede in der Höhe der morphologischen Entwickelung sind. Außerdem aber gibt es spezifische Unterschiede zwischen beiden Untergattungen, die wir nicht durch allgemeine Betrachtungen überbrücken können, sondern die die aufmerksamste vergleichende Untersuchung erfordern.

Zwei Punkte aber müssen hier noch ihre Erwähnung finden. Das junge Stück Ficalbi's hat eine Mantellänge von 61 mm, d. h. es ist beträchtlich länger, als andere Stücke, die den Habitus ausgewachsener Stücke zeigen (siehe die Tabelle S. 606). Aber wir wissen, daß die Mantellänge durchaus keinen sicheren vergleichenden Maßstab für das Alter von Oegopsiden bildet; außerdem zeigt ein Blick auf die außerordentlich schlanke Form des Mantels der Abbildung, daß diese nicht ohne weiteres mit der gedrungeneren Form älterer Stücke verglichen werden kann. Ferner ist die Flossenlänge des Ficalbi'schen Stückes um ein ganz weniges, die Flossenbreite dagegen um 1.5 mm größer als die des von Ficalbi abgebildeten Stückes von 57 mm Mantellänge. Auch hieraus ist kein allgemeiner Schluß zu ziehen, da die Flossenmaße ebenfalls stark variieren. Aber, zusammen betrachtet mit der überaus wässerigen, blasigen Struktur großer Teile des Gewebes von *Doratopsis* legen uns diese Maße die Möglichkeit oder gar Wahrscheinlichkeit nahe, daß während des Entwickelungsganges von *Chiroteuthis* s. str. mehr oder weniger bedeutende Schrumpfungserscheinungen stattfinden können, falls eben jüngere Stadien von *Chiroteuthis* s. str. einen *Doratopsis*-artigen Habitus aufweisen sollten.

b) *Doratopsis vermicularis.* Von dieser Art kennen wir die Wachstumsverhältnisse insofern, als wir wissen, daß die Länge der Arme und Tentakel und ebenso die Länge und Breite der Flosse mit dem Alter zunimmt (siehe die Tabelle S. 565). Die Feststellungen für die Flosse sind freilich weit entfernt von der Darlegung einer Gesetzmäßigkeit im Einzelnen. Doch diese Wachstumsäußerungen passen fast für sämtliche bekannt gewordenen Oegopsiden und bedeuten deshalb nicht viel. Ferner sehen wir die allmähliche Entwickelung der Drüsenknöpfe des Tentakels und der Leuchtorgane des 4. Armpaares. Doch diese Merkmale bilden ein gemeinsames Gut der gesamten Gattung *Chiroteuthis* s. str., bedeuten deshalb ebenfalls nicht viel. Die Ausbildung des Schwanzes mit seinem Saume zeigt gar keine Regelmäßigkeit des Auftretens, ebenso sein Abbrechen am Ende; übrigens stimmt in der Bildung des Schwanzrestes *Chiroteuthis* s. str. durchaus überein mit *Doratopsis*, so daß darin kein spezifischer Unterschied beider Gruppen liegen kann. Vielmehr liegen die wesentlichen Unterschiede in der Bildung der Tentakelkeule und ihrer Umwandlung während des Wachstums, wie sie unten (siehe S. 549 ff.) ausführlicher beschrieben sind. Freilich muß man auch hier die verschiedenen Ausprägungen morphologischen Fortschrittes und spezifischer Differenzierung scheiden

von spezifischen Unterschieden der Gruppe *Doratopsis* von anderen verwandten Gruppen. Wir kennen auf Grund von Beobachtung den morphologischen Fortschritt von den typischen kugel- oder tassenförmigen Saugnäpfen der jüngeren Stücke zu den mit dicken Backen versehenen, herzförmigen Näpfen der älteren Stücke von *Doratopsis*; wir kennen die Umwandlung der einfach fadenförmigen Napfstiele in solche mit einer basalen Säule, von der der eigentliche fadenförmige Napfstiel entspringt. Wir sehen also innerhalb der Entwickelung von *Doratopsis* ganz im allgemeinen die Tendenz, sich den Befunden der reifen Formen zu nähern. Und dann können wir es auch von anderen Merkmalen, deren Veränderung wir noch nicht beobachten konnten, als möglich annehmen, daß sie sich weiter in der Richtung auf die reifen Gruppen zu entwickeln könnten. Hierher würde gehören die Umwandlung der herzförmigen Gestalt der Saugnäpfe in die helmförmige; die Umwandlung der typischen Area in eine eigenartig differenzierte, die Umwandlung der größeren Zahl kleiner Zähne des Ringes in die geringere Zahl (7) großer dornförmiger Zähne; die Bildung der Zwillingspärchen der Stiele an den Saugorganen, schließlich die eigenartigen Differenzierungen der Schutzsäume. All dies sind Möglichkeiten, die wir uns vorstellen können, trotzdem bereits unter diesen einige sind, die der Vorstellung erhebliche Schwierigkeiten machen, vor allem die Spaltung einer Anzahl proximaler Querstützen der Schutzsäume in zwei bis fünf parallele Spaltäste.

Daß es tatsächlich Mittelstufen gibt zwischen dem Befunde der unreifen und der reifen Gruppen, lehrt uns das durch Goodrich bekannt gewordene Stück von *Chiridioteuthis pellucida*. Abgesehen von dem Habitus, der zwischen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* s. str. in der Mitte steht, haben wir hier Tentakelnäpfe, die noch keineswegs sich zu der Helmform von *Chiroteuthis* und *Chirothauma* differenziert haben, und deren Zähne, wenn sie auch in der Zahl bereits den Befund der reifen Formen erreicht haben, doch in der Form derselben einen weniger differenzierten, allgemeineren Standpunkt einnehmen. Auch scheint die Bildung der Saugnapfstiele bei dieser Art noch ziemlich undifferenziert zu sein, ebenso scheint die Bildung der Zwillingspärchen der Napfstiele hier noch nicht eingetreten zu sein, sonst würde Goodrich schwerlich darüber geschwiegen haben.

Aber in all diesen bis jetzt betrachteten Merkmalen liegt immer noch nicht das ganz ausschließlich Spezifische der Keule von *Doratopsis*; dies liegt vielmehr in der Anzahl der Querreihen der Keule und in dem Größenverhältnis der Näpfe innerhalb jeder Querreihe auf dem distalen Teile der Keule. Von den untersuchten Stücken von *Doratopsis vermicularis* hat ein Stück von 15.6 mm Mantellänge bereits gegen 40 Vierergruppen, ein Stück von 39 mm Mantellänge zeigt 42, ein Stück von 53.5 mm Mantellänge sicher mehr als 60 Vierergruppen; die Anzahl der Vierergruppen nimmt also mit dem Alter zu. Ferner sind bei allen Stücken von *Doratopsis vermicularis* die Näpfe der ventralen Marginalreihe auf dem Distalteil beträchtlich größer als die Näpfe der übrigen Reihen; bei *D. sagitta* sind die Näpfe der ventralen Marginalreihe und der ventralen Rhachialreihe größer als die der beiden dorsalen Reihen. Der für *D. vermicularis* mitgeteilte Befund gilt für sämtliche beobachtete Altersstadien. Ferner ist für alle beobachteten Fälle von *D. vermicularis* ein sich während des Wachstums immer mehr herausbildender Unterschied eines proximalen Anteiles mit kleineren und eines distalen Anteiles

mit größeren Näpfen festgestellt. Wir werden nachher diese Befunde mit denen der reifen Formen in Vergleich zu setzen haben; vorher aber haben wir die verwandte Gattung *Planctoteuthis* zu betrachten.

c) *Planctoteuthis exophthalmica.* Diese Art hat im allgemeinen den Habitus von *Doratopsis*; ihre spezifischen Merkmale liegen in der Form der Flosse, in der Bildung der Augen und der Tentakelhand.

Die Eigentümlichkeit der Flossenform, das an Schmetterlingsflügel Erinnernde, bildet sich erst allmählich während des Wachstums heraus. Es ist dies durch die Beobachtungen Chun's und die von mir weiter unten mitgeteilten erwiesen.

Die Eigentümlichkeiten der Augen, das Ovale ihrer Form, ihr Hervortreten, die allmähliche Herausbildung des ventralen Fortsatzes aus fast unmerklichen Anfängen während des Wachstums ist zwar nicht an der Spezies *P. exophthalmica* bewiesen, aber doch an zwei von Chun und mir beschriebenen Stücken, die in die Gattung *Planctoteuthis* gehören.

Noch wichtiger sind die Feststellungen an der Tentakelkeule (siehe S. 572).

So bietet uns *Planctoteuthis exophthalmica* drei Merkmale, die während des Wachstums eine ganz bestimmt gerichtete Tendenz offenbaren. Seltsam ist, daß die Tendenz, mit dem Alter die Zahl der Vierergruppen auf der Keule zu verringern, der bei *Doratopsis vermicularis* festgestellten Tendenz der Vermehrung in der Zahl der Vierergruppen zuwiderläuft. Man muß dabei im Auge behalten, daß erstens einmal die Spezies-Identität der beobachteten Individuen von *Planctoteuthis* keinesfalls festgestellt ist, zweitens aber, daß das allmähliche Verschwinden der Saugnäpfe an dem proximalen, gewissermaßen offenen Ende der Keule vor sich geht, wo ein solcher Vorgang für unsere Vorstellung keinerlei Schwierigkeiten bietet.

Nachdem wir im vorstehenden eine allgemeine Vorstellung gewonnen haben von dem Entwickelungsgange der bisher beobachteten Spezies aus der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl., sind wir in der Lage, zu prüfen, ob und inwieweit irgend eine der beschriebenen unreifen Formen es ermöglicht, sie als Entwickelungsstadium an eine reife Form anzuschließen. Eine solche Betrachtung ist von drei Seiten in Angriff zu nehmen, erstens von seiten der reifen Formen, zweitens von seiten der unreifen Formen, drittens vom geographischen Gesichtspunkt aus, d. h. von dem Gesichtspunkt des örtlichen Zusammen-Vorkommens unreifer und reifer Formen.

Die Gattung *Chirothauma* mit ihrem ziemlich dicken, spindelförmig angeschwollenen Mantelende bzw. Schwanz steht offenbar weit ab von den bis jetzt bekannten unreifen Spezies, die sämtlich das dünne leicht abbrechende Mantelende haben. Freilich ist es nicht unmöglich, daß ein dünnes, leicht abbrechendes Mantelende sich zu einem dicken, anschwellenden, annähernd formbeständigen Mantelende bzw. Schwanz entwickelt; aber einerseits wissen wir nichts über die Entwickelung dieses Mantelendes bei *Chirothauma,* zweitens gibt es ja tatsächlich zwei Gattungen *(Chiroteuthis* s. str. und *Chiridioteuthis)*, die das dünne, leicht abbrechende Mantelende behalten. Bei dem jetzigen Stande unserer Kenntnis wäre es immerhin natürlicher, diese letzteren Untergattungen mit den unreifen Formen in Verbindung zu bringen.

Ferner hat die Gattung *Chirothauma* keine Säulen an den Stielen der Tentakelnäpfe. Diese hat aber bereits *Doratopsis vermicularis;* wahrscheinlich wird sie auch *D. sagitta* zeigen, wenn man ältere Stücke kennen lernen wird. Ferner ist es ganz unwahrscheinlich, daß die größere Anzahl der Vierergruppen von *Doratopsis* sich in die kleinere Anzahl von *Chirothauma* verwandelt.

So scheidet also *Doratopsis* als Entwickelungsstadium von *Chirothauma* aus, und es bleibt nur die Gattung *Planctoteuthis* übrig. Diese Gattung hat freilich eine geringere Zahl von Vierergruppen, aber weniger als *Chirothauma,* und wir haben gesehen, daß die schon während des Wachstums von *Planctoteuthis* zutage tretende Tendenz auf Verminderung der Anzahl der Saugnäpfe geht. Wir müßten sonst annehmen, daß in einem bestimmten Entwickelungsstadium die bis dahin gültig gewesene Tendenz der Verminderung der Zahl der Saugnäpfe der Keule plötzlich in eine Tendenz der Vermehrung umschlüge. Ein solcher Fall ist ja freilich nicht undenkbar, er erfordert aber beobachtete Befunde.

Des ferneren geht die Tendenz der Gattung *Planctoteuthis* dahin, aus einer sich an die typische Form der *Chiroteuthis*-Flosse sich anschließenden Gestalt allmählich die eigentümliche Gestalt der Schmetterlingsflügel zu entwickeln, wie durch die Beobachtung des Entwickelungsganges von *P. exophthalmica* dargetan ist. Die Gattung *Chirothauma* aber hat ganz ausgesprochen typisch kreisförmige Flossen. Um aus der *Planctoteuthis*-Flosse die *Chirothauma*-Flosse zu gestalten, müßte die Tendenz der Flossenbildung völlig umkehren.

Schließlich geht die Tendenz der Gattung *Planctoteuthis* auf eine immer weiter sich ausbildende Eiform des Auges und Bildung des ventralen Fortsatzes, Merkmale, von denen bei der Untergattung *Chirothauma* nichts zu sehen ist. Auch hier müßten wir, um den Anschluß an *Chirothauma* zu bekommen, eine völlige Umkehr der Entwickelungs-Tendenz annehmen. Kurzum — so, wie unsere Kemtnis der Entwickelung von *Chiroteuthis* s. ampl. steht — können wir weder *Doratopsis* noch *Planctoteuthis* als Entwickelungsformen von *Chirothauma* ansprechen.

Anscheinend viel günstiger liegt die Sache mit *Chiroteuthis* s. str.; hier haben wir vor allem dieselbe Bildung des Mantelendes bzw. Schwanzes wie bei den unreifen Gruppen. Außerdem vereinfacht sich die Frage dadurch, daß *Planctoteuthis* auch hier nicht als Entwickelungsstadium in Betracht kommen kann, aus denselben Gründen, aus denen sie für *Chirothauma* ausscheidet. Da *Doratopsis sagitta* mit der abnormen Stellung des Riechtuberkels gleichermaßen auszuscheiden sein dürfte, so vereinfacht sich die Frage plötzlich, insofern als unreife Form nur *D. vermicularis* und als reife nur die einzige Art von *Chiroteuthis*, nämlich *Ch. Veranyi* übrig bleibt. Dazu kommt noch der geographische Gesichtspunkt, daß beide Arten — soweit es die europäischen Formen betrifft — dieselbe Verbreitung haben.

Damit kommen wir auf eine bereits im Jahre 1899 von Ficalbi (2) dargelegte Ansicht. Joubin (19), Jatta (4) und Chun (7) haben sich dafür, Hoyle (19) und ich dagegen ausgesprochen. Wir haben vorläufig keinen Grund, auf die genannten Autoren einzugehen, sondern verfolgen die Frage nach derselben Methode, wie wir es bisher getan haben. Wir haben bereits öfter während der vorliegenden Betrachtung hervorzuheben gehabt, daß wir die Weiterentwickelung von Merkmalen, die ein Größer- und Kleinerwerden, eine Differenzierung

oder Reduzierung gestatten, tatsächlich festgestellt finden; wir müssen ferner zugestehen, daß wir Umwandlungen dieserart, selbst wenn sie nicht beobachtet worden sind, uns als möglich vorstellen dürfen. Wir haben aber auch gesehen, daß vor der Möglichkeit der Umwandlung bestimmter Merkmale in bestimmte andere unsere Fähigkeit der Vorstellung Halt macht, besonders wenn es sich um Umkehrung von Entwickelungstendenzen handelt.

Reasons suggesting identity of Doratopsis with Chiroteuthis:-

Die Entdeckung des jungen Stadiums von *Chiroteuthis Veranyi* durch Ficalbi (siehe oben S. 547) zeigt uns eine Annäherung des allgemeinen Habitus an *Doratopsis*, ebenso zeigt uns die tatsächlich beobachtete Entwickelung von *Doratopsis* eine Annäherung an *Chiroteuthis Veranyi*. Soweit eine solche Annäherung sich nur in einem morphologischen Fortschritt von einer unreifen zu einer reifen Form ausdrückt, ist sie von recht geringer Bedeutung; im vorliegenden Falle aber betrifft sie zwei für *Chiroteuthis Veranyi* durchaus spezifische Merkmale; das eine ist die ganz eigentümliche Bildung der Leuchtogane des Augenbulbus, in der *Doratopsis* und *Chiroteuthis* s. str. sich näher stehen, als irgendwelche andere Untergattungen von *Chiroteuthis* s. ampl.; das andere ist die Bildung der Säule an dem Stiel der Saugorgane des Tentakels.

Darüber hinaus aber bleiben einige spezifische Unterschiede, deren entwickelungsmäßige Überführung ineinander den größten Schwierigkeiten der Vorstellung begegnet.

Reasons contra:-

Wie bereits oben (S. 548 f.) auseinandergesetzt, zeigt die Entwickelung der Keule von *Doratopsis vermicularis* vier Tendenzen, nämlich erstens, die Zahl der Vierergruppen immer weiter zu vermehren, sie hat es dabei auf über 60 gebracht; zweitens, den Unterschied zwischen einem proximalen Anteil der Keule mit kleineren Näpfen und einem distalen Anteil mit größeren Näpfen immer schärfer zu gestalten; drittens die Näpfe der ventralen Randreihe gegenüber den übrigen Reihen des distalen Teiles der Keule immer größer zu gestalten; viertens, den basalen Teil der Stiele der Saugorgane des proximalen Teiles der Keule immer mehr säulenartig zu gestalten, während die Stiele des distalen Teiles einfach fadenförmig verbleiben.

Im Gegensatz hierzu sehen wir bei *Chiroteuthis Veranyi* nur 26 oder 27 Vierergruppen; zweitens zeigt die Keule keine Spur einer Scheidung zwischen einem proximalen und distalen Anteil, vielmehr sind die Näpfe über den größten Teil der Keule in gleicher Größe ausgebildet und werden nur am distalen wie proximalen Ende kleiner; drittens sind die Näpfe jeder Vierergruppe durchaus gleich groß, ein Überwiegen des ventralen Marginalnapfes ist in keiner Weise angedeutet; viertens haben sämtliche Stiele der Saugorgane an ihrer Basis die säulenförmige Ausprägung.

Wenn sich die Keule von *D. vermicularis* in die von *Ch. Veranyi* verändern sollte, so müßten demnach sämtliche bei *Doratopsis* sich offenbarenden Entwickelungstendenzen zum Stillstand kommen, dann einen andern Weg nehmen und zum Teil sich geradezu ins Gegenteil verwandeln. Nun muß man ja auch in dieser Hinsicht auf die wunderbarsten Dinge gefaßt sein, und man kann allenfalls zugeben, daß von den vier oben genannten Merkmalen der *Doratopsis*-Keule man sich die Möglichkeit der Überführung der drei letzteren in die entsprechenden Merkmale von *Chiroteuthis Veranyi* vorstellen kann, wenn auch mit großen Schwierigkeiten; aber die Umwandlung der mehr als 60 Vierergruppen von *Doratopsis* in die 26 oder 27 von *Chiroteuthis* stellt an unsere Vorstellungskraft vorläufig unerfüllbare Ansprüche. Es gehört ja an und

für sich zu den beobachteten Fällen, daß Saugnäpfe jüngerer Stücke bei erwachsenen Stücken verschwinden; es scheint ja sogar, daß bei der nächst verwandten Gattung *Planctoteuthis* dieser Fall vorkommt; aber bei der Annahme einer Verwandlung von *Doratopsis* in *Chiroteuthis* melden sich ganz spezifische Schwierigkeiten. Nehmen wir an, die Reduktion der Saugnäpfe betrifft den proximalen Teil der Keule; dann verschwinden gerade die Näpfe, die den *Chiroteuthis*-artigen Stiel mit der Säule besitzen, während die Näpfe mit dem einfach fadenförmigen Stiel übrig bleiben. Nehmen wir umgekehrt an, daß der distale Teil verloren geht, so vermeiden wir freilich die Schwierigkeit hinsichtlich der Stiele; aber dann fehlt uns das physiologische Verständnis des Vorganges; es würden gerade die kräftigsten Saugnäpfe geopfert, während die schwächeren übrig bleiben. Und wenn man die ganz besonders starke Zahnbewaffnung der reifen Stücke in Betracht zieht, so sieht man doch, daß die Tendenz der Keule auf eine Verstärkung der Greiffähigkeit der Tentakelnäpfe hinaus geht. Außerdem wissen wir uns eine Reduzierung des Spitzenteiles der Tentakelkeule nicht vorzustellen. — Ganz unwahrscheinlich aber wird die Reduktion der Saugnäpfe, wenn wir die Untergattung *Chirothauma* mit in Betracht ziehen; hier haben wir eine mit der Untergattung *Chiroteuthis* ganz übereinstimmende Bildung der Keule, aber etwa 80 Vierergruppen. Diese Keule ist aber aller Wahrscheinlichkeit nach nicht durch Reduzierung, sondern durch Vermehrung ihrer Viererreihen aus jugendlichen Zuständen hervorgegangen.

Summary.

Das Ergebnis unserer Untersuchung ist deshalb: Freilich sind die Untergattungen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* s. str. ganz nahe Verwandte, freilich ist die erstere Gruppe unreif und die andere reif, freilich haben sie denselben Verbreitungsbezirk; alles das legt den Gedanken einer entwickelungsmäßigen Zusammengehörigkeit nahe; aber der heutige Standpunkt der Wissenschaft kann eine solche Zusammengehörigkeit nicht dartun, auch nicht einmal wahrscheinlich machen, vielmehr muß er sie vorläufig als unwahrscheinlich betrachten. Einen wesentlichen Schritt würden wir weiter kommen, wenn über das von Ficalbi beschriebene, zwischen *Doratopsis* und *Chiroteuthis* stehende Stück Angaben gemacht würden, die sich nicht nur auf allgemeine Ähnlichkeit von Habitus-Merkmalen beziehen, sondern die über die wertvollen, wissenschaftlichen Merkmale etwas aussagen.

Schlüssel zur Bestimmung der Untergattungen der Gattung *Chiroteuthis* s. ampl.

I. Unreife Formen. Die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche des Tentakelstieles entweder gar nicht oder ganz flach siegelförmig entwickelt. Saugorgane der Tentakelkeule in regelrechten Vierergruppen ohne jede Andeutung einer Zwillingsbildung der Stiele. Saugnäpfe der Keule von typischer Kugel- oder Tassenform, in der Aufsicht kreisförmig oder mehr weniger herzförmig. Rand des Ringes entweder zahnlos oder mit unvollkommenen Zahnbildungen, die in größerer Zahl als sieben auftreten. Ringe der Armnäpfe entweder glatt oder mit kleinen stiftförmigen Zähnen auf der distalen Hälfte des Ringes, die proximale Hälfte stets glatt. Schwanzsaum, wenn vorhanden, nach vorn in die Flosse übergehend.

A. An der Tentakelkeule bildet sich mit dem Wachstum immer mehr ein Unterschied heraus zwischen einem proximalen, mit kleinen Saugnäpfen bestandenen Abschnitt und einem distalen, mit größeren Ringen bestandenen Abschnitt. Die ventrale Marginalreihe oder die beiden ventralen Längsreihen des distalen Abschnittes der Keule zeigen deutlich größere Näpfe als

die übrigen Längsreihen. Augen im allgemeinen mit kreisförmigen Umriß; Bulbus ohne ventralen Fortsatz . . . . . *Doratopsis.*

B. Näpfe des distalen Abschnittes der Tentakelkeule nicht größer als die des proximalen Abschnittes. Nie tragen eine oder zwei ventrale Längsreihen des distalen Abschnittes der Keule vergrößerte Näpfe. Augen meist von ovalem Umriß; Bulbus mit einem ventralen Fortsatz, der bei den jüngsten Stadien nur als Tuberkel erscheint . . . . . *Planctoteuthis.*

II. Reife Formen. Drüsenknöpfe auf der Rückenfläche des Tentakelstiels knopfförmig entwickelt. Wahrscheinlich bilden die Stiele der beiden dorsalen und der beiden ventralen Saugorgane jeder Vierergruppe der Tentakelkeule meist Zwillingspärchen. Saugnäpfe der Tentakel im Alter wahrscheinlich stets helmförmig umgebildet; die Ringe auf der distalen Hälfte mit 7 großen und langen Zähnen, der Mittelzahn der kräftigste, die proximale Hälfte glatt. Ringe der Armnäpfe mit zinnenförmigen oder rechenförmigen Zähnen.

A. Der Mantel läuft hinten schmal aus, ohne spindelförmige Anschwellung und überragt die Flosse als ein dünner Stab. Stiel der Saugorgane der Keule nicht bekannt, wahrscheinlich im allgemeinen fadenförmig. Ringe der Armnäpfe auf der distalen Hälfte mit Rechenzähnen, auf der proximalen mit Zinnenzähnen . . . . . *Chiridioteuthis.*

B. Das Mantelende läuft hinten allmählich schmal aus, ohne spindelförmige Anschwellung, und überragt die Flosse nur als kleine dünne Spitze oder schließt zusammen mit dem hinteren Flossenende ab. Stiel der Saugorgane mit einer basalen breiten Säule, die distal mit einem verdickten und kanellierten Knauf abschließt; erst von diesem Knauf erhebt sich der dünne eigentliche Stiel des Napfes. Wenig mehr als 100 Näpfe auf jeder Keule. Querstützen des Schutzsaums auf dem am weitesten proximalen Abschnitt der Keule in 2—5 parallele Spaltäste geteilt. Ringe der Armnäpfe mit zinnenförmigen Zähnen auf der distalen Hälfte, glatt auf der proximalen . . . . . *Chiroteuthis* s. str.

C. Der Mantel läuft hinten in eine die Flosse überragende ziemlich dicke, nach dem Ende der Flosse zu spindelförmig anschwellende, das hintere Ende als Schwanz überragende Spitze aus. Der Schwanzsaum verbindet sich nicht mit der Flosse, sondern setzt sich ventral von der Flosse auf den Flossenbereich des Mantels fort. Stiele der Saugorgane der Tentakelkeule entweder einfach fadenförmig mit etwas angeschwollener Basis, oder mit einem einseitigen, dreieckig flügelförmigem Fortsatz an einem mittleren Teil seiner Länge, niemals mit einer basalen Säule. Gegen 300 oder mehr Saugnäpfe auf jeder Keule. Querstützen der Schutzsäume der Keule auf dem proximalen Teile des Saumes einfach. Ringe der Armnäpfe entweder mit Rechenzähnen auf der distalen und Zinnenzähnen auf der proximalen Hälfte, oder mit Zinnenzähnen auf der distalen und glatt auf der proximalen Hälfte . . . . . *Chirothauma.*

1. Untergattung **Doratopsis** Rochebrune.

Hyaloteuthis Pfeffer 1884.

Die Diagnose siehe Seite 553.

Die von Verrill 1884 geschaffene Art *Leptoteuthis diaphana* ist von mir und Anderen früher zu dieser Gattung, und zwar zu *D. vermicularis* gezogen; ich habe diese Ansicht verlassen, weil wir von den wesentlichen Merkmalen jener Art nichts wissen (siehe unten S. 579).

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Untergattung *Doratopsis.*

I. Der Riechtuberkel steht kurz hinter den Augen; die Näpfe der ventralen Randreihe auf dem distalen Abschnitt der Tentakelkeule vergrößert . . . . . *vermicularis.*

II. Der Riechtuberkel steht weit von den Augen entfernt neben der Trichterspitze; die Näpfe der beiden ventralen Reihen auf dem distalen Abschnitt der Tentakelkeule vergrößert. . . . . *sagitta.*

1. Chiroteuthis (Doratopsis) vermicularis (Rüppel) 1845.

Taf. 46.

Loligopsis vermicularis Rüppell 1845 (fide Vérany).
» » Gray 1849, p. 40.
» » Vérany (2) 1851, p. 123; Taf. 40, Fig. a, b.
Doratopsis vermicularis Rochebrune 1884, p. 18.
» *Rüppellii* Rochebrune 1884, p. 19.
Hyaloteuthis vermicularis Pfeffer (1) 1884, p. 28, Fig. 30.
Doratopsis vermicularis Hoyle (3) 1886, p. 43.
» » Carus 1889, p. 451.
» » Weiß 1889, p. 80, Taf. 9.
» » Jatta (2) 1896, p. 108; Taf. 7, Fig. 22; Taf. 14, Fig. 1—9; Holzschnitt Fig. 45, p. 22.
» » Ficalbi (1) 1899, p. 83.
» » » (2) 1899, p. 93—118, Taf.
» » Joubin (18) 1899, p. 72.
» » » (19) 1900, p. 95.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 186.
» » Ficalbi (3) 1902, p. 37. (Lag dem Verfasser nicht vor.)
» » Jatta (4) 1904, p. 193ff., 203.
» » Hoyle (19) 1906, p. 161, Fig. 3.
» » Massy (2) 1909, p. 33.
» » Chun (7) 1910, p. 285ff., 288, 293ff.; Taf. 47, Fig. 3.

Die Konsistenz des Körpers ist häutig-gallertig.

Die Gestalt des Mantels ist überaus schlank kelchförmig. Bei den meisten Spiritusstücken verjüngt sich der Mantel kurz hinter dem erweiterten Mantelende, um dann etwa in der Mitte des vor der Flosse liegenden Mantelabschnittes wieder anzuschwellen und sich dann bis gegen das Flossenende zu verjüngen bzw. in eine sehr schlanke, dünne Spitze auszuziehen. Wahrscheinlich sind diese Formverschiedenheiten, sofern sie vor der Flosse liegen, Ergebnisse der Kontraktion, derart, daß der Mantel des lebenden Tieres sich wahrscheinlich vom vorderen Mantelrande an verjüngt; Vérany's Abbildung b würde für diese Ansicht sprechen. Die größte Breite des Mantels beträgt 11 bis 19 % der Länge; die niedrigeren Werte dürften wohl den Verhältnissen des lebenden, nicht kontrahierten Tieres am besten entsprechen.

Der ganze dorsale vordere Mantelrand wendet sich gegen die Mittellinie zu nach vorn und bildet hier einen mehr weniger weit vorspringenden Winkel von etwa 80 bis 130°. Die ventralen Ecken des freien Mantelrandes sind nur ganz schwach ausgeprägt.

Am Anfang des hintersten Drittels der Flosse ist der Mantel bei Spiritusstücken am schmalsten; die Breite beträgt hier nur etwa 1 % der Mantellänge; der Mantel besteht an diesem Teil nur aus dem von Haut bekleideten röhrenförmigen Endkonus des Gladius. Gegen das Ende der Flosse zu scheint das Endstück des Mantels sich ein ganz wenig zu verbreitern; doch müßte man, um diesen Punkt festzustellen, anatomische Eingriffe machen, zu denen mir das Material fehlt. Das soeben besprochene schmale Endstück des Mantels setzt sich als freier Schwanzanhang mehr weniger weit über das Hinterende der Flosse hinaus fort. Seine besondere Bildung wird ihre Erörterung nach der Schilderung der Flosse finden.

Die im allgemeinen kreisförmige Flosse müßte man als terminal oder richtiger als supraterminal bezeichnen, wenn man das Hinterende des Leibes mit dem hinteren Ende des Eingeweidesackes abschließen lassen würde; sieht man aber den Schwanzanhang des Mantels als zum Mantel gehörig an, so erscheint die Flosse als infraterminal. In den folgenden Beschreibungen ist, wie auch bei den verwandten Gattungen, die Mantellänge, vor allem bei den prozentualischen Berechnungen, stets bis an das Hinterende der Flosse gemessen.

Die Länge der Flosse erreicht bei den Stücken von mehr als 21 mm Mantellänge 33 bis 54%, die Breite zeigt dieselben Werte. Bei vier der gemessenen Stücke (siehe Tabelle II S. 565) übertrifft die Länge die Breite, bei fünf ist die Länge gleich der Breite, bei zwei Stücken ist die Breite größer. Daß die Flosse mit dem Alter an Länge und Breite wächst, geht mehr aus der ganz allgemeinen Analogie als aus der unten (S. 565) mitgeteilten Tabelle hervor; die letztere zeigt in erster Linie, daß die zutage tretenden großen Ausschläge der Maße, ebenso das höchst variable Verhältnis der Länge zur Breite der Flosse, ein Ausdruck der überaus großen Variationsweite der vorliegenden Art ist.

Die Flosse zeigt vorn meist tiefe Einschnitte, die wohl meist breit gerundete Ohren bilden (z. B. die Abbildung von Weiß, Vérany Fig. b, Pfeffer (1), Taf. 3, Fig. 30); selten sind die Ohren eckig gerundet (unsere Abbildung Taf. 46, Fig. 1, 2), oder schließlich die Einschnitte sind kaum oder überhaupt nicht zu sehen (unsere Taf. 46, Fig. 3—5). Das feine hyaline Diaphragma, das die Flossenohren teilweise mit dem Mantel verbindet, ist hier, ebenso wie bei *Ch. Veranyi*, ausgeprägt.

Der muskulöse Teil der Flosse reicht in der Gegend der Mittellinie nicht bis an das Hinterende der Flosse; vielmehr findet sich hier neben dem Konus beiderseits eine längliche durchscheinende Stelle, die nur aus Haut gebildet ist; sie ist auf unseren Fig. 1, 2, ebenso auf den Abbildungen von Weiß sehr gut zu sehen.

Nach hinten läuft die Flosse in Gestalt einer kurzen Spitze in den Schwanz aus. Dieses Auslaufen findet manchmal ziemlich plötzlich statt, so daß die kleine Spitze wie abgekniffen erscheint (z. B. unsere Fig. 4, 5), oder allmählich (unsere Fig. 1, 2; Weiß, Fig. 1—3; Vérany, Fig. b); oder aber die ganze Gestalt der Flosse verlängert sich ganz allmählich in eine breite lange Spitze, wie es Vérany auf seiner Fig. a darstellt. In diesem ganz außergewöhnlichen Falle dürfte die Spitze nicht, wie in den vorbeschriebenen Fällen, lediglich dem häutigen, sondern zum großen Teil auch dem muskulösen Teil der Flosse angehören, wenn überhaupt die Abbildung der Natur entspricht (siehe S. 566).

Das Hinterende des Schwanzes erscheint bei allen bisher beobachteten Individuen abgebrochen; deshalb kann die Länge des unverletzten Gebildes nicht angegeben werden. Die größte beobachtete Länge zeigt das auf unserer Fig. 3 abgebildete Stück mit 128% der Mantellänge, die kleinste das von mir (1, Taf. 3, Fig. 30) abgebildete große Stück des Hamburger Museums mit 6% der Mantellänge. Ein Blick auf unsere Maßtabelle (S. 565) zeigt sofort, daß die Länge des Schwanzes durchaus nicht eine Funktion der Körperlänge ist; nichtsdestoweniger dürften mit zunehmendem Alter sich die Möglichkeiten der Verstümmelung summieren,

so daß alte Stücke wohl im allgemeinen kürzere Schwänze aufweisen dürften. Eine Regeneration verloren gegangener Schwanzenden scheint nicht stattzufinden.

Jederseits trägt der Schwanz einen häutigen Saum von verschiedener Breite und Ausbildung. Im folgenden ist, um einen kurzen Ausdruck zu haben, unter »Breite« stets die Gesamtbreite des ganzen Gebildes, d. h. des Konus samt den beiden seitlichen Säumen verstanden. Entweder ist die Breite des Schwanzes über seine Länge hin ziemlich gleich bleibend und etwa gleich der halben Mantelbreite (z. B. das Vérany'sche Stück b); oder er ist kurz hinter der Schwanzflosse ganz schmal (etwa 1 % der Mantellänge) und erweitert sich einmal (unsere Fig. 1, 2) oder zweimal (Ficalbi, Fig. 2) ganz schlank blattförmig; oder es findet sich eine breite blattförmige Erweiterung (unsere Fig. 3), oder es finden sich nur ganz kurze und schmale etwa wellenförmige Verbreiterungen in verschiedener Anzahl (Weiß). An den verbreiterten Stellen kann sich der Saum ventralwärts einschlagen oder anderthalbfach einrollen (z. B. unsere Fig. 1, 2); leider ist das schönste Stück des Hamburger Museums verschwunden, so daß ich für die Feststellung dieser Verhältnisse auf ein anderes, gleichfalls sehr schönes Stück des Jenaer Museums beschränkt bin. Man sieht hier, daß der Schwanz eine dorsale und eine ventrale Hautlamelle besitzt, von denen die letztere überaus leicht verloren zu gehen scheint. Es wäre nun möglich, daß die randlichen Einrollungen ursprünglich in Blasenform sich entwickelt hätten und erst nach dem Verlorengehen der allgemeinen ventralen Hautlamelle einen freien ventralen Rand erhielten. Vielleicht sind die von Weiß (Fig. 1, 2) abgebildeten kleinen Verbreiterungen oder Anschwellungen homologe Bildungen von geringerer Differenzierung, indem sie kompakt entwickelte, regelrecht zweischichtige Wucherungen darstellen. Die von Weiß geäußerte Ansicht, daß diese Bildungen möglicherweise drüsiger Natur sind, dürfte weder im Bau noch in der Lage dieser Gebilde einen Grund finden.

Die Ränder des Schwanzsaumes setzen sich, wie vorliegende Stücke deutlich zeigen, unmittelbar in die Ränder der Flosse fort. Nichtsdestoweniger zeigt auch die vorliegende Spezies, daß es sich hier um zwei ganz verschiedene Bildungen handelt; bei dem Fig. 1, 2 abgebildeten Stück, ebenso wie bei dem Stück des Jenaer Museums kann man innerhalb der hyalinen submedianen Stellen am Ende der eigentlichen Flosse die kleinen Verbreiterungen des Schwanzsaumes deutlich wahrnehmen (ähnlich scheint es sich bei *D. sagitta* zu verhalten; siehe Chun (7) Taf. 44, Fig. 2); es ist also der Saum, der bei *Chiroteuthis imperator* ventral von der Flosse verläuft, hier in die Fläche der Flosse mit aufgenommen.

Das freie Ende des Trichters erscheint meist kräftig ventralwärts abgebogen; die Öffnung ist ein querer Schlitz. Die Adduktoren haben keinen freien Verlauf, sondern liegen in der Haut; sie sind jedoch als glänzend weiße Muskelbänder sehr deutlich zu sehen; die inneren Adduktoren sind zwei dicht nebeneinander verlaufende Bänder, jeder der äußeren ist zweiteilig; kopfwärts treten sämtliche Bänder zu parallelem Verlauf ganz dicht aneinander.

Der Trichterknorpel ist im allgemeinen oval, doch ändert er in der allgemeinen Form wie in den Einzelheiten beträchtlich ab, so daß eine Beschreibung der Einzelheiten vorläufig durch unsere bildlichen Darstellungen (Fig. 9—11) ersetzt werden mag. In meiner Synopsis (1900, p. 185) habe ich behauptet, daß der Knorpel der vorliegenden Spezies in allen Einzel-

heiten sich von dem Knorpel von *Chiroteuthis Veranyi* unterscheidet, vor allem durch eine innerhalb der Längsgrube auftretende Längsleiste, der eine Längsfurche auf dem Gegenknorpel des Mantels entspricht. Ich will jene Behauptungen nicht als völlig falsch hinstellen, aber ich halte es für richtig, sie vorläufig zurückzunehmen; und zwar zunächst deshalb, weil ich seitdem, sowohl durch eigene Untersuchungen wie durch die Feststellungen Chun's, die übergroße Variabilität des Knorpels der Chiroteuthiden kennen gelernt habe; ferner aber deshalb, weil man zur Feststellung der hier etwa vorhandenen Unterschiede die Objekte antrocknen lassen muß, um sich vor optischen Täuschungen zu wahren. Zu solchen Untersuchungen aber fehlt mir das Material.

Head & Neck.

Hals und Kopf sind zu ganz außerordentlicher Länge entwickelt; beide zusammen messen $^2/_5$—$^3/_5$ der Mantellänge (bis ans Ende der Schwanzflosse gemessen). Da die Halsfalten fehlen, so ist eine Grenze zwischen Kopf und Hals nicht gegeben; man setzt als Grenze beider am besten den Geruchstuberkel an, als hintere Grenze des Halses den Vorderrand des Trichterkragens. Dann erreicht der Hals fast $^1/_3$ bis gegen $^3/_7$ der Mantellänge; er erscheint überaus dünnhäutig, aufgeblasen, hyalin, seine Breite ist nicht viel geringer als die Mantelbreite.

Die Tuberculus olfactorius hat einen dick fadenförmigen Stiel, der sich gegen das freie Ende hin kolbig oder fast knopfig verbreitert; er sitzt auf einer schwachen, schräg nach hinten und nach der Mittellinie zu verlaufenden Längsleiste. Er ist nicht weit hinter dem Auge gelegen, ungefähr in der Tangente der ventralen Augenränder.

Eyes

Die Augen sind groß und treiben den Kopf seitlich ein wenig auf; ihre Länge beträgt bei dem Stück des Jenaer Museums 5.6 %, bei dem des Hamburger Stückes von 53.5 mm Mantellänge 7.9 % der Mantellänge. Bei dem Stück des Bremer Museums von 41 mm Mantellänge beträgt die Länge 10 % der Mantellänge, doch befindet sich dies Stück im Zustande unnatürlich starker Kontraktion; es macht den Eindruck, als wenn es im Leben kaum kleiner gewesen sein mag, als das Hamburger Stück (siehe unsere Tabellen S. 564 f.). Die nicht befriedigende Verschiedenheit dieser Maße ist sicherlich zunächst auf ihre große Unsicherheit zurückzuführen; man hat keine genauen Punkte zum Einsetzen der Zirkelspitzen; andererseits aber dürften die Längen selber variieren. Immerhin bemerkt man, wenn man Stücke verschiedener Größe vor sich hat, ein Wachstum der Augäpfel mit dem Alter. Die von sehr durchsichtiger Haut umgebene Augenöffnung ist, wenn ganz expandiert, kreisrund; sonst zeigt sie einen vorderen Winkel.

Der vor den Augen gelegene Vorderkopf ist in verschiedener Länge ausgebildet; manchmal (Ficalbi) erreicht er nur $^1/_5$ bis $^1/_7$ der Länge des Halses, manchmal (unsere Fig. 3) mehr als $^1/_4$; dementsprechend ist er verschieden breit, bei dem kurzköpfigen verjüngt er sich nach vorn stärker.

Buccal Membrane

Die Bukkalhaut (Taf. 46, Fig. 8) und die Heftungen derselben an den Armen ähneln durchaus denen von *Chiroteuthis Veranyi*, doch springen die Stützen der Bukkalhaut schärfer und höher rippenförmig hervor; ferner laufen die beiden ventralen Stützen der Bukkalhaut im allgemeinen wohl mehr parallel, als auf unserer Zeichnung. Die Hautbrücke zwischen der Bukkalhaut und den beiden Ventralarmen ist kaum zu bemerken, erstens weil die ventralen

Stützen und demgemäß die Heftungen so nahe nebeneinander verlaufen, daß zwischen den letzteren kaum Platz für die Brücke ist; zweitens weil die Brücke überaus kurz ist, insofern sich die Bukkalhaut selber beinahe mit dem Grunde der Arme verbindet. Ob sich in diesen und anderen feineren Verhältnissen etwa konstante Unterschiede zwischen der vorliegenden Spezies und *Chiroteuthis Veranyi* feststellen lassen, ist wegen der Spärlichkeit und der überaus großen Zartheit des Materials vorläufig nicht im einzelnen genauer festzustellen.

Arms.

Von dem Armapparat sind die Baucharme gallertig, die übrigen Arme schwach muskulös und mehr weniger gallertig, die Tentakel kräftig muskulös entwickelt. Die allgemeine Längenformel ist, wie bei den meisten verwandten Arten, 4. 3. 2. 1. Die Länge der einzelnen Arme variiert, wie ein Blick auf unsere Tabelle zeigt, je nach dem Kontraktionszustande und der Konservierung so außerordentlich, daß exakte Maße kaum gegeben werden können; bei den Stücken von 22 bis 73 mm Mantellänge variiert die Länge des 1. Armes von 4 bis 24 % der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 11; beim 2. Arm von 7 bis 37 % der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 18 %; beim 3. Arm von 9 bis 51 % der Mantellänge, arithmetischer Durchschnitt 24 %; beim 4. Arm von 36 bis 85 % der Mantellänge, arithmetrischer Durchschnitt 65 %. Da sich innerhalb einer Skala der Mantellängen von 22 bis 73 mm sicher erhebliche Veränderungen auf Grund des Wachstums verstecken, so kommt vorläufig kein anderes Ergebnis heraus, als daß die drei oberen Arme verhältnismäßig kurz sind, die Baucharme verhältnismäßig lang.

Äußere Heftungen der Arme sind nicht zu bemerken.

Das 1. Paar hat einen ganz minimalen Schwimmsaum am distalen Ende, das 2. Paar hat den Saum deutlich auf dem distalen Drittel oder der distalen Hälfte; auf dem 3. Paar ist er hoch und läuft den ganzen Arm entlang; der Saum des 4. Paares erreicht mindestens die vierfache Breite der Oralfläche dieses Armes.

Die Schutzsäume sind ganz feine, von einem Basalkissen zum anderen ganz schwach gebogen oder gerade verlaufende Hautstriche.

Die Oralfläche der Arme setzt sich mit schwachen Kanten von den ziemlich ebenen Seitenflächen ab, die ununterbrochen in die konvex gewölbte Aboralfläche übergehen; der Schwimmsaum des 3. und 4. Paares gibt diesen Armen natürlich eine Kante.

Arm Suckers.

Die Basalkissen und die Saugnäpfe scheinen im allgemeinen denen von *Ch. Veranyi* zu entsprechen. Die Saugnäpfe stehen auf den oberen drei Armpaaren deutlich in zwei alternierenden Reihen, auch auf den Spitzen der Arme; auf dem 4. Paare stehen die Näpfe ebenfalls alterierend, aber in so weiten Abständen, daß sie, besonders gegen die Spitze des Armes zu, fast den Eindruck einreihiger Anordnung machen.

Man zählt auf den drei oberen Armen zunächst etwa 30 Paare mit einfacher Lupe gut sichtbarer Näpfe; dann werden sie ziemlich plötzlich kleiner, von diesen Näpfen erkennt man noch etwa 10 Paare; darauf folgen, wieder ziemlich plötzlich kleiner werdend, noch etwa 3 Paare, die mit schärferer Lupe erkennbar sind; den Schluß macht eine anscheinend nackte Stelle; es ist möglich, daß man auf einem Ganzpräparat auch hier noch rudimentäre Näpfe erkennt. Die Zahl der Näpfe auf den Baucharmen konnte ich nicht feststellen, insofern mir

das Material fehlt, ein Ganzpräparat zu machen; da diese Arme sich gern spiralig einrollen, so ist es überaus schwer, Zählungen anzustellen, ohne die Stücke zu verletzen.

Die größeren Saugnäpfe der drei oberen Arme haben dicke Backen, sie erscheinen in der Aufsicht breit herzförmig. Die Area ist rings um die Öffnung des Napfes wohl ausgebildet; sie zeigt eine sehr deutliche Stäbchenzone; ob auch Pflasterplättchen vorhanden sind, kann ich nicht entscheiden. Der Ring trägt auf der distalen Hälfte des Hamburger Stückes von 53.5 mm Mantellänge anscheinend 13 schmal stiftförmige, nach den Seiten des Ringes zu an Größe abnehmende Zähne; der Mittelzahn ist ziemlich lang und erreicht etwa $^1/_5$ bis $^1/_7$ der Ringöffnung; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind beträchtlich breiter als die Zähne selber. Der proximale Teil des Ringes ist glatt; die schwachen Einkerbungen, die ich früher (1, p. 29) angab, sind vielleicht durch Plättchen der Area vorgetäuscht gewesen.

Tentacles.

Die Tentakel sind fleischig, verhältnismäßig dick und lang; bei den Stücken von 38 mm Mantellänge an erreichen sie etwa die Mantellänge. Der Stiel ist am Grunde am dicksten, verdünnt sich dann allmählich ein wenig bis gegen die Keule zu. Die Keule selber ist zunächst nicht verbreitert, sondern erscheint nur so wegen der Schutzsäume; erst am Distalteil der Keule findet sich eine schwache, aber deutliche Verbreiterung.

Der Tentakelstiel zeigt eine abgeplattete Oralfläche, die in deutlichen gerundeten Kanten in die Seitenflächen übergeht; diese letzteren gehen ganz allmählich in die gewölbte Aboralfläche über. Die Mediane der Oralfläche zeigt eine Längsfurche, deren Boden sich auf dem proximalen Teil des Stieles als ein feiner Längsfaden erhebt. Die Furche läßt sich wohl stets bis auf die Keule verfolgen, manchmal freilich nur ganz undeutlich, manchmal aber auch deutlich bis auf den Distalteil der Keule. Ein Schwimmsaum findet sich nicht auf dem Tentakelstiel, dagegen beginnen die Schutzsäume der Keule bereits auf dem distalen Ende des Stieles.

Die Keule umfaßt etwa $^1/_4$ bis $^1/_3$ der Länge des Tentakels. Die Schutzsäume sind kräftig entwickelt, doch gelangen sie in situ wenig zur Beobachtung, da sie sich eng an die Saugnäpfe anlegen. Sie sind etwa so breit, wie die Saugnäpfe; ihre Ränder zeigen, entsprechend den Saugnäpfen, wellenförmig winkelige Ausbuchtungen; in jeder dieser Ausbuchtungen ist die Querstütze als ein breiter hyaliner, jedoch nie erhabener, ganz schlank dreieckiger Streifen zu bemerken.

Der Schwimmsaum ist auf dem distalen Drittel der Keule, und zwar stets in besonderer Deutlichkeit, entwickelt; er erhebt sich an seinem proximalen Anfang sofort ziemlich kräftig; er verläuft in geringer Entfernung vom dorsalen Schutzsaum und endigt vor dem Endorgan.

Tentacle Suckers. Arrangement

Die Keule zerfällt für den oberflächlichen Anblick in einen am weitesten proximal gelegenen Abschnitt, auf dem die Saugorgane nicht in deutlichen Vierergruppen, sondern unregelmäßig zweireihig angeordnet sind; ferner in den übrigen Teil der Keule, der bei guten Stücken und vorsichtiger Analyse die Vierergruppen bis kurz vor dem terminalen Ende der Keule erkennen läßt. Eine oder ganz wenige terminale Quergruppen sind vielleicht, wie bei den meisten Oegopsiden, unvollständig. Eine solche Einteilung der Keule steht aber an

praktischer Brauchbarkeit zurück gegen eine andere, die sich auf der Größe der Saugnäpfe gründet, und die die Keule scheidet in einen etwas längeren proximalen Abschnitt mit kleineren Näpfen und einen etwas kürzeren distalen mit größeren Näpfen. Die Grenze zwischen beiden Abschnitten ist nicht mit absoluter Sicherheit, aber doch mit ziemlicher Bestimmtheit festzusetzen. Abgesehen hiervon nehmen die Näpfe nach dem proximalen wie distalen Ende der Keule an Größe ab.

Die zerstreuten, am proximalen Ende der Keule stehenden Saugnäpfe ordnen sich allmählich zu regelrechten Vierergruppen an, doch ist — wenigstens bei dem spärlichen vorliegenden Material — der Beginn der Vierergruppen nicht genau anzugeben. Die Zahl dieser zerstreuten Näpfe kann man etwa auf 7 bis 12 angeben. Regelrechte Vierergruppen finden sich bei einem Stück von 15.6 mm Mantellänge annähernd 40, bei einem Stück von 39 mm Mantellänge 42, bei einem Stück von 53.5 mm Mantellänge sicherlich mehr als 60. Bei dem vorletzten Stück gehören 14, bei dem letztgenannten 17 Querreihen zum distalen Abschnitt der Keule. Auf diesem Abschnitt der Keule sind die Näpfe der ventralen Rhachialreihe, selbst bei dem jüngsten Stadium, besonders groß, beim größten vorliegenden Stück (53.5 mm Mantellänge) mindestens anderthalb mal so groß wie die Näpfe der übrigen Längsreihen; sonderbarerweise sind sie bei dem Stück von 39 mm Mantellänge wohl doppelt so groß wie die Näpfe der übrigen Längsreihen. Die Näpfe dieser übrigen drei Längsreihen sind ziemlich gleich groß, man kann vielleicht in jeder Querreihe ein ganz schwaches Abnehmen der Größe vom ventralen Rhachialnapf bis zum dorsalen Marginalnapf erkennen. Die Näpfe des Distalteiles sind gegenüber den Näpfen des proximalen Abschnittes der Keule länger gestielt, besonders die großen ventralen Marginalnäpfe. Die distale Quergruppe dieses Distalteiles ist nicht vollständig. Jenseits von ihr findet sich ein nackter terminaler Endlappen, der bei den vorliegenden Stücken nach der Oralfläche zu eingeschlagen ist. Dieser Endlappen dürfte dem Terminallappen anderer Oegopsiden homolog sein; andererseits aber bezeichnet er die Stelle, die bei anderen Chiroteuthiden von dem drüsigen Endorgan eingenommen ist; Chun glaubt auf der Rückfläche bereits eine Einsenkung wahrgenommen zu haben; bei den vorliegenden Stücken war dies nicht eigentlich festzustellen.

Die einzelnen Querreihen der Keule haben die typische Stellung, wie man an den Näpfen des Distalteiles aufs leichteste sehen kann; wenn sie auf dem größeren Abschnitt der Keule in schrägen Reihen von je vier angeordnet erscheinen, so liegt das daran, daß, vom ventralen Marginalnapf beginnend, in der typischen Querreihe sich drei Näpfe folgen, während der dorsale Marginalnapf proximalwärts verschoben ist; in vorliegendem Falle aber liegt der dorsale Marginalnapf der nächsten proximalwärts folgenden queren Vierergruppe gerade in der Fortsetzung der drei ersten Näpfe der distalwärts folgenden queren Vierergruppe, so daß für den Augenschein eine Anordnung der vier Näpfe in schrägen Linien herauskommt. Betrachtet man die schrägen Linien, beginnend von einem dorsalen Marginalnapf, so geht diese Linie durch vier quere Vierergruppen hindurch. Auf dem proximalen Teile der Hand stehen die vier Näpfe jeder Quergruppe gern zu zwei Zweiergruppen zusammen, derart, daß der ventrale Marginal- und Rhachialnapf etwas weiter proximal stehen als der dorsale Rhachial-

und Marginalnapf, und zwar konvergieren beide Halbreihen gegen die Mittellinie zu; die Mittellinie selber ist, wie bereits oben bemerkt, manchmal durch einen ganz schmalen, in der Fortsetzung der Mittelfurche des Stieles gelegenen freien Raum eingenommen; in anderen Fällen freilich ist von einem solchen nichts zu bemerken.

Pedicels

Die Stiele der Näpfe sind bei dem kleinsten Stück (15.6 mm Mantellänge) durchgängig schlank fadenförmig; bei den größeren Stücken sind nur die Stiele des Distalteiles fadenförmig, die des Handteiles stehen bei einem kleineren Stück auf sehr dicken, in der Mitte angeschwollenen Stielen, gleich den Stielen mancher junger Hutpilze; bei den älteren Stücken entwickeln sich die Basen dieser Stiele zu dicken Säulen, von denen die dünnen eigentlichen Stiele der Näpfe entspringen. Die Säulen stehen schräg distalwärts gerichtet, ihr proximaler Kontur ist etwas länger als die Breite der Näpfe, ihr distaler etwa die Hälfte oder ein Drittel dieser Länge; der rechtwinklig abgestutzte freie Rand ist etwa so lang wie der distale Kontur. Offenbar entsprechen diese Säulen den Säulen von *Chiroteuthis*, sind daher homolog den Basalkissen; der Stiel der Näpfe des Distalteiles dürfte dem Kissen plus dem eigentlichen Stiel des Saugnapfes entsprechen. Die Stiele (bzw. Säulen) stehen durchaus getrennt voneinander, so daß die Saugorgane, wie bemerkt, in vier regelmäßigen Längsreihen angeordnet erscheinen. Die Stiele der Näpfe des karpalen Abschnittes der Keule zeigen gleichfalls die Säulen.

Form of Suckers

Die Form der Saugnäpfe der größeren Stücke entfernt sich wenig von der typischen Form der Oegopsiden; am besten vergleicht man sie mit der abgestumpften Herzform der Armnäpfe der Chiroteuthiden; bei einem Stück von 39 mm Mantellänge sind die Näpfe völlig normal, im Umriß kreisförmig; bei jüngeren Stücken ebenso. Die Öffnung der großen Näpfe des Distalteiles wird umgeben von einer hübsch ausgeprägten Zone sehr schmaler Stäbchen; der innere Rand der Zone zeigt eine sehr saubere Auszähnelung durch die einzelnen Stäbchen. Auf der Fläche des Ringes selber liegen einige konzentrische Schuppenreihen, die wohl die Pflasterzone darstellen. Die einzelnen Schuppen der peripheren Reihe sind klein, jede Schuppe hat die Breite von etwa zwei Stäbchen; die weiter nach der Öffnung des Ringes zu liegenden Schuppen sind breiter. Nach innen von diesen folgen auf der distalen Hälfte rudimentäre Zähne, die zum Teil auf der Fläche des Ringes selber liegen, zum Teil mit der Spitze bereits in die Öffnung des Ringes hineinragen. Man bemerkt einen etwa gleichseitig dreieckigen Mittelzahn und etwa sechs jederseits stehende Seitenzähne; die proximale Hälfte des Ringrandes ist durchaus glatt. An anderen, schräg liegenden Ringen meiner Präparate kann man ebenfalls deutlich sehen, daß die Zähne frei über den Rand des Ringes ragen. Ein sonst gutes Einzelpräparat zeigt freie stiftförmige Zähne über den ganzen Rand hin ausgebildet. Auf diesem Präparat sind jedoch die Schuppen der Pflasterschicht nicht zu bemerken; ich glaube, daß diese in die Tiefe gerückt sind und sich zum Teil aufgerichtet haben, so daß sie zahnförmig erscheinen; dies ist ja für die Tentakelnäpfe der Chiroteuthiden nichts Ungewöhnliches; somit ist es möglich, daß die Stiftzähne dieses Präparates auf der distalen Hälfte des Napfes echte Zähne, auf der niedrigen Hälfte aufgerichtete Schuppen der Pflasterschicht sind. Früher (1, p. 29) habe ich den hohen Rand der Ringe als unregelmäßig und schwach eingeschnitten geschildert; ich habe damals die Chitinringe frei präpariert und habe sie sicher so gesehen,

Papillary Area

Horny Rings

wie ich sie geschildert habe; aber ein so kleines und zartes der Präparation unterworfenes Gebilde mag dabei die überaus hinfälligen Zähne mehr oder weniger verloren haben. Ein von dem Stück des Bremer Museums zum Präparat verarbeiteter Saugnapf zeigt einen durchaus glatten Innenrand des Chitinringes.

Gladius.

Über den Gladius ist bisher noch keine zureichende Beschreibung oder Abbildung veröffentlicht worden. Ich selber war nicht in der Lage, ein Stück für die Präparierung des Gladius zu opfern.

Photogenic Organs.

Die Leuchtorgane des 4. Armpaares sind kleine graue Tuberkel neben der dorsalen Napfreihe.

Die beiden ventralen Leuchtorgane liegen ein klein wenig hinter der Mitte der Länge des Tintenbeutels; sie sind weiß und anscheinend etwas erhabener als bei *Ch. Veranyi*; ihre Länge ist etwa gleich $^1/_2$ der Länge des Tintenbeutels, sie liegen dem Außenrande des letzteren beträchtlich näher als dem Darm, die letztere Entfernung ist etwa doppelt so groß wie die erstere.

Über die Bildung der Augenorgane kann ich nur spärlich Nachricht geben, da ich das vorliegende fremde Material nur insoweit beobachten konnte, als es durch Verletzungen der äußeren Haut die Leuchtorgane sehen ließ; kleine Eingriffe, die ich an dem Hamburger Stück machte, ergaben bei dem Alter des Stückes (es stammt von Rüppell) keine ganz klaren Bilder. Es macht den Eindruck, als ob die vorliegende Art sich zum Teil an *Ch. Veranyi* anschließt, zum Teil an das mehr typische Verhalten, wie es durch *Ch. imperator* mit seinen drei Längsreihen von Leuchtorganen dargestellt wird. Man bemerkt auf dem ventralen Teile des Bulbus zwei drüsig erscheinende Längsstreifen, die bei jüngeren Stücken getrennt zu bleiben scheinen, während sie bei älteren besonders nach hinten in weitem Bereiche zusammenfließen. Vorn und hinten endigt jeder Streifen bei dem jüngeren Stück des Jenaer Museums in einem verbreiterten und erhöhten Höcker, während dies bei dem größeren Stück des Hamburger Museums nur zum Teil deutlich zu bemerken ist. Dagegen macht der dorsale Streifen des letzteren Stückes auf seinem vorderen Abschnitt, das Stück des Bremer Museums auf seinem mittleren Abschnitt den Eindruck, als ob sich der Streifen undeutlich in eine Anzahl hintereinander liegender runder Einzelorgane auflöste. Bei dem Stück des Hamburger Museums scheinen zwischen den beiden Längsstreifen noch zwei rundliche Leuchtorgane vorhanden zu sein, die der mittleren Längsreihe anderer Chiroteuthiden zu entsprechen scheinen; das erste derselben liegt da, wo die beiden Längsstreifen vorn gegeneinander konvergieren; das zweite liegt ziemlich weit hinten, und zwar innerhalb des Fusionsgebietes des dorsalen und ventralen Streifens. — Die vorstehenden Angaben sind überaus spärlich und unsicher; sie mögen zum Teil auf Einbildung beruhen; sie sind vorwiegend dem Bestreben entsprungen, die Homologa der Augenorgane, und sei es in den schattenhaftesten Rudimenten, bei *Doratopsis* wiederzufinden.

Pigmentation.

Chromatophoren sind an den vorliegenden Stücken nicht mehr zu bemerken. Das lebendige Tier ist nach Vérany vollständig durchscheinend, ohne jede Spur von Chromatophoren; »on ne remarque sur lui que le point noir des yeux«. Nach Jatta ist das Tier bestreut mit kleinen rötlichen Chromatophoren, die im kontrahierten Zustande kaum wahr-

nehmbar sind, aber deutlich werden in der Konservierungsflüssigkeit. Die dorsale Mittellinie vom Mantelrande bis zum Flossenende ist durch eine Reihe von rosenroten Chromatophoren ausgezeichnet.

Weiß (p. 81, Fig. 6) hat in der dorsalen Mittellinie des Halses sternförmige Organe beschrieben, die Joubin (1900) und Chun (1910, p. 294) für pigmentlose Chromatophoren erklären. Miß Massy hat an derselben Stelle regelrechte Chromatophoren gefunden; es muß aber erst genauer untersucht werden, ob das Massy'sche Stück wirklich *D. vermicularis* ist (siehe unten S. 566).

Geschichte und Synonymie von *Doratopsis vermicularis*.

Rüppell beschrieb die Spezies im Jahre 1845. Vérany beschrieb sie ausführlicher und bildete sie ab im Jahre 1851; seine Figur b stellt ein im allgemeinen typisches, seine Figur a ein ganz untypisches Stück dar. Daß die im vorliegenden Werk beschriebenen Stücke typische Stücke darstellen, ergibt sich schon daraus, daß das große Stück des Hamburger wie das des Frankfurter Museums von Rüppell selber stammen. Im Jahre 1884 beschrieb ich das Hamburger Stück, freilich kurz, und gab dazu eine einfache Abbildung. Im selben Jahre trennte Rochebrune das in Vérany's Werk abgebildete Stück Fig. b von der typischen Art ab unter dem Namen *D. Rüppelli*. Über die Frage der Berechtigung eines solchen Verfahrens siehe Seite 567; ebenso über die Meinung Joubin's, daß die von Vérany, Pfeffer und ihm selbst beschriebenen Stücke die typische *D. vermicularis* vorstellten, während die von Weiß und Jatta beschriebenen Stücke eigentlich einen andern Artnamen erhalten müßten.

Weiß und Jatta geben eine Anzahl anatomischer Daten; Chun (1910) schildert das anatomische Verhalten ausführlicher im Zusammenhange mit dem Verhalten verwandter Arten.

Das von Hoyle (1906) abgebildete junge Stück kann nicht mit Sicherheit hierher gezogen werden; als ich es in Händen hatte, kannte ich noch nicht die Gattung *Planctoteuthis*; es ist demnach eine Nachuntersuchung nötig.

I. Maße von *Doratopsis vermicularis* nach vorliegenden Stücken und nach der Literatur in mm.

(Die den Abbildungen entnommenen Maße sind eingeklammert.)

		Mantellänge	Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größte Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
1.	Vérany, Fig. b . .	(73)	(9)	(8)	(9.2)	(25)	(35)	13	17	19	36	135	40
2.	Vérany, Fig. a . .	(68)	(46)	(9)	(9)	(27.2)	(27)	13	17	19	36	110	15
3.	Ficalbi	(61)	(65)	(10)	(10)	23	(23)	8	13	18	37	47	15
4.	Mus. Hamburg . . .	53.5	3.2	7.2	9.3	26	22	10.6	16.5	18		60	13
5.	Mus. Frankfurt . .	46	7	5.5	5.5	18.6	15	3.3	6	8	24	46	
6.	Mus. Bremen . . .	41	16.6	7.6	7.6	22	22	10	15.2	21	35	50	13
7.	Mus. Jena	39	31.2	4.2	4.9	14.5	14.6	2.9	4	6.2	26	32	9.2

		Mantellänge	Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größte Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
8.	Mus. Hamburg . . .	(38)	(38.2)	(4.8)	(6)	(15.5)	(14.4)	(3)	(4)	(6.5)	(27.5)	(36)	
9.	Weiß	(30)	(6.5)	(2.9)	(3.8)	(11.9)	(11.9)	1.2	2.3	2.8	1.5	2.4	
10.	Mus. Hamburg . . .	(27)	(34.5)	(2.9)	(3.8)	(11)	(9.2)	(3.5)	(6.5)	(8)	(16.5)	(18)	
11.	Ficalbi	(22)	(18)	(3)	(3)	(7.5)	(8.5)	1	1.5	2	8	16	5.5
12.	Planktonfahrt . . .	15.6	0.4	2.6	2.5	5	5.5		1.1		4	9	3
13.	Massy	13		4		4	5					27	

II. Die Maße der Tabelle I in prozentualischer Umrechnung.

(Die den Abbildungen entnommenen Maße sind eingeklammert.)

		Mantellänge in mm	in % der Mantellänge										
			Schwanzlänge	Mantelbreite vorn	Größte Mantelbreite	Flossenlänge	Flossenbreite	I. Arm	II. Arm	III. Arm	IV. Arm	Tentakel	Keule
1.	Vérany, Fig. b . . .	(73)	(14)	(10)	(13)	(33)	(48)						
2.	Vérany, Fig. a . . .	(68)	(61)	(13)	(13)	(40)	(40)						
3.	Ficalbi	(61)	(106)	(16)	(16)	38	38	13	21	30	61	77	25
4.	Mus. Hamburg . . .	53.5	6	13	18	49	41	20	31	34		112	24
5.	Mus. Frankfurt . .	46	15	12	12	40	33	7	15	17	52	100	
6.	Mus. Bremen . . .	41	40	19	19	54	54	24	37	51	85	122	32
7.	Mus. Jena	39	71	11	13	37	37	7	10	16	67	82	24
8.	Mus. Hamburg . . .	(38)	(101)	(13)	(16)	(41)	(37)	(8)	(11)	(17)	(72)	(95)	
9.	Weiß	(30)	(25)	(10)	(13)	(40)	(40)	4	8	9	50	80	
10.	Mus. Hamburg . . .	27	128	11	14	41	34	13	24	30	61	67	
11.	Ficalbi	(22)	(91)	(14)	(14)	(34)	(39)	5	7	9	36	73	25
12.	Planktonfahrt . . .	15.6	6	17	16	32	35		7		26	58	2
13.	Massy	13		31		48	31					208	

Bemerkungen zu den vorstehenden Tabellen. Das Stück Vérany Fig. a ist durchaus unnormal; es ist darüber unten auf Seite 566 f. gesprochen.

Das Stück Nr. 6 ist ganz unnormal stark zusammengezogen, wie es sich besonders an dem an mehreren Stellen bogenförmig zusammengebogenen Gladius zeigt. Nach dem Habitus des Stückes und seiner morphologischen Ausgestaltung zu urteilen, müßte es gleich hinter Nr. 3 oder sogar vor Nr. 3 stehen. Siehe darüber unten Seite 566.

Das sehr schöne Bild von Jatta konnte für die Tabellen nicht benutzt werden, da es auf keine Weise möglich war, absolute Maße der Abbildung zu erhalten. Zwar gibt Jatta eine Maßtabelle dieses Stückes, aber der Versuch, aus der Tabelle und den Figuren übereinstimmende Maße, vor allem die Mantellänge zu erhalten, schlug fehl wegen der mangelnden Übereinstimmung beider.

Das Stück Nr. 13 habe ich auf die Versicherung von A. Massy hin, daß es durchaus mit meiner früheren Beschreibung übereinstimmt, aufgenommen; ich habe es aber im Text nicht weiter berücksichtigt, erstens weil die Maße zu weit aus dem Rahmen von *D. vermicularis* herausfallen, zweitens weil nur eine genaue Untersuchung der Tentakelkeule die Art-Identität feststellen kann. Ich mache darauf aufmerksam, daß das Hamburger Museum durch Miss Massy, gleichfalls aus den Irischen Meeren, *Planctoteuthis exophthalmica* erhalten hat. Dies zeigt, daß auch noch andere Formen verwandter Art dort vorkommen.

Variation und Synonymik von *Doratopsis vermicularis*.

Daß die Breite des Mantels, ferner die Länge des Kopf-Halsabschnittes variiert, ist bereits oben im Text betont; die Betrachtung der Tabelle II zeigt, daß diese Variationen nicht vom Alter abhängig sind; sie entfallen demnach wahrscheinlich sowohl auf allgemeine Variation wie auf den individuellen Kontraktionszustand. Ähnliches ist von der Länge der Arme und Tentakel der ungefähr gleich großen Stücke zu sagen; doch unterliegt es keinem Zweifel, daß außerdem Arme wie Tentakel mit dem Alter an Länge zunehmen. Es mag hierbei nochmals darauf aufmerksam gemacht werden, daß das Stück des Bremer Museums, trotzdem es nur eine Mantellänge von 41 mm aufweist, seinem ganzen Habitus nach und auf Grund seiner Maße sich neben oder sogar über das Stück des Hamburger Museums (53.5 mm Mantellänge) zu stellen hätte; man kann deutlich sehen, wie durch übermäßige Kontraktion des Mantels der Gladius an verschiedenen Stellen scharf bogenförmig zusammengebogen ist. Daß die Länge des Schwanzes und die Ausbildung des flossenartigen Saumes durchaus individuell ist, erhellt sowohl aus unserer Tabelle wie aus der Darstellung im Text und den Abbildungen.

Auch Länge und Breite der Flosse variiert (siehe die Tabelle), ferner das Verhältnis von Länge zur Breite (siehe oben S. 556); aber ein Merkmal bleibt bei allen mir vorliegenden Stücken, ebenso bei allen in der Literatur sich findenden Stücken gleich (mit Ausnahme der Vérany'schen Abbildung Fig. a): das ist die kreisförmige Gestalt der Flosse. Sie läuft wohl regelmäßig in der Gegend der Mittellinie in eine kleine hintere Spitze aus; daß aber die seitlichen Konturen und damit die gesamte Flossengestalt sich in eine breite lange Spitze auszieht, wie bei Verany's Abbildung a, ist ein ganz einzig dastehender Fall; deshalb mag die Flosse dieses Stückes hier eine eingehende Beschreibung finden. Die Mantellänge bis zur Endspitze der Flosse beträgt 82.5 mm, die Länge der Flosse 44 mm, die Breite 24.5 mm; die Länge ist also 51 %, die Breite 30 % der Mantellänge, oder die Breite der Flosse etwa $^3/_5$ ihrer Länge. Nach hinten zieht sich die Flosse zuerst schnell zusammen; die größte Breite (24.5 mm) hat die Flosse 10 mm entfernt vom Vorderrande der Flosse; 20 mm vom Vorderrande mißt sie 18 mm oder 73 % der größten Breite; 25 mm vom Vorderrande 9 mm oder 37 %; 30 mm vom Vorderrande 4 mm oder 16 %; 35 mm vom Vorderrande 1.8 mm oder 7.7 %; 40 mm vom Vorderrande 1 mm oder 4.1 % der größten Flossenbreite. Bei einer solchen Gestalt der Flosse ist natürlich von dem üblichen abgebrochenen Schwanzende keine Rede, sondern die Flosse endigt in einer punktförmigen Spitze. Diese Abweichung von den gesetzmäßigen Verhältnissen der Spezies legt den Gedanken nahe, daß der hintere Teil der Flosse des Originals

wohl Verletzungen aufgewiesen haben mag, die falsch rekonstruiert sind. Aus diesem Gesichtspunkte heraus habe ich, um überhaupt die Möglichkeit einer Vergleichung dieses Stückes mit den übrigen zu ermöglichen, willkürlich, d. h. nach dem Augenmaß, einen Punkt festgestellt, der etwa dem Endpunkt der Flosse und dem Anfang des Schwanzes der übrigen Individuen vergleichbar ist; somit habe ich auf den Maßtabellen (S. 564 f.) der Flosse eine Länge von 34 mm und dem Schwanz eine Länge von 9 mm gegeben; vielleicht wäre es richtiger gewesen, die Flosse bedeutend kürzer anzusetzen; aber man muß doch, solange nicht durch Nachuntersuchung des Originals das Gegenteil festgestellt ist, der übergroßen Langflossigkeit des Stückes a Rechnung tragen.

Bei dieser Gelegenheit mag noch auf eine Unstimmigkeit der Abbildungen und Maße der beiden Vérany'schen Stücke aufmerksam gemacht werden; die Keule des sonst unnormalen Stückes a entspricht etwa dem regelrechten Verhältnis; ihre Länge beträgt 40 mm bei einer Tentakellänge von 135 mm (p. 124 steht durch einen Druckfehler 35); dagegen mißt die Tentakelkeule des sonst normalen Stückes b 15 mm bei einer Tentakellänge von 110 mm; das fällt dermaßen heraus aus dem Bilde von *D. vermicularis*, daß man hier einen recht kräftigen Beobachtungsfehler annehmen muß.

Es ist bereits oben (S. 564) gesagt, daß Rochebrune auf Grund der großen Unterschiede der beiden von Vérany beschriebenen und abgebildeten Stücke das Stück a als *D. Rüppellii* von dem Stück b als *D. vermicularis* abgetrennt hat. Da beide Abbildungen sicherlich Fehler haben, so ist es wohl am besten, auf Rüppell selber zurückzugehen und die von Rüppell selber stammenden Stücke des Hamburger und Frankfurter Museums als typische *D. vermicularis* anzusehen, dagegen das Stück a Vérany's gänzlich fallen zu lassen.

Auf diese Weise ergibt sich ein festes Bild der vorliegenden Spezies, und die Meinung Joubin's (siehe oben S. 564), daß das hierher gehörige Material noch weiter in zwei Arten zu zerfallen hätte, dürfte den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechen.

Entwickelung von *Doratopsis vermicularis*.

Die jüngeren Tiere unterscheiden sich im Habitus durchaus nicht von den älteren, mit Ausnahme der kürzeren Arme und Tentakel; die Flosse des von Ficalbi abgebildeten Stückes von 22 mm Mantellänge und die des vorliegenden Stückes von 15.6 mm Mantellänge zeigen noch annähernd die typische Kreisgestalt. Leider war die Flosse des letzteren Stückes (Planktonfahrt J.-Nr. 271; 39.1° N., 23.5° W., Golfstrom) abgerissen und an einer Stelle durchrissen, so daß es sich nicht gut zur Abbildung eignete. Es zeigte außerdem einige Merkmale offenbar jugendlicher Art. Der 3. Arm ist kürzer als der 2. und 1. Arm; der Tuberculus olfactorius hat noch keinen Stiel, sondern erscheint als sitzende Warze; vor allem aber ist die Tentakelkeule dieses Stückes wichtig, insofern sie zeigt, daß die ventralen Rhachialnäpfe des distaleren Keulenteiles sich bereits sehr auffallend von den übrigen Näpfen dieses Teiles durch ihre Größe unterscheiden. Leider liegt das Präparat so schräg, daß die Anzahl der Vierergruppen nicht genau angegeben werden kann; sicherlich beträgt sie aber über 40, die anscheinend sämtlich

dünne fadenförmige Stiele haben. Ein Unterschied zwischen den kleineren Näpfen des proximalen und den größeren Näpfen des distalen Teiles der Keule ist deutlich wahrzunehmen. Die Keule zeigt deutliche Schutzsäume und einen deutlichen Schwimmsaum. Der Längsstrich des Tentakelstieles ist bereits vorhanden.

Somit haben wir zur Scheidung der jungen *Doratopsis* von verwandten Gattungen zunächst ein Habitusmerkmal, nämlich die (wenigstens hinab bis zu einer Mantellänge von etwa 15 mm) stets annähernd kreisförmig ausgebildete Flosse. Dies Merkmal dürfte freilich ebenfalls für *D. sagitta* gelten; diese Art wird sich jedoch wahrscheinlich auch in ganz jugendlichen Stücken stets von *D. vermicularis* unterscheiden lassen durch die bis an den Trichter nach hinten gerückte Stellung der Geruchstuberkel. Ein viel wichtigeres Unterscheidungsmerkmal, vor allem gegen die Untergattung *Planctoteuthis*, stellt die Bildung der Keule dar durch die stark vergrößerten Näpfe der ventralen Rhachialreihe und die Scheidung der Keule in einen proximalen Teil mit kleinen Näpfen und einen distalen Teil mit großen Näpfen.

Der Entwickelungsgang von diesem jüngsten zu den größten bekannten Stücken von *D. vermicularis* findet statt zunächst durch die relative Längenentwickelung des 3. Armpaares, indem es das 1. und 2. Paar an Länge übertrifft; ferner durch die relative Längenzunahme der Arme und Tentakel, auch der Flosse an Länge und Breite, vor allem aber durch wichtige Veränderungen am Tentakel Der nicht von Saugnäpfen bestandene Teil des Tentakels wächst nicht an Länge, so daß die Keule bereits im Stadium von 15.6 mm Mantellänge, gerade so wie bei den erwachsenen Stücken, etwa das distale Drittel des Tentakels einnimmt; der Unterschied in der Größe der Näpfe der beiden Abschnitte der Keule wird immer auffallender, die Näpfe der ventralen Marginalreihe des distalen Abschnittes der Keule werden größer; die Stiele der Näpfe der proximalen Hälfte, die bei dem jüngsten Stadium noch rein fadenförmig waren, verdicken sich zunächst in Gestalt dicker Pilzstiele und nehmen später an ihrem basalen Abschnitt die bezeichnende Säulengestalt der älteren Stücke an; die Zahl der Querreihen der Keule wächst an Zahl. Bei dem Stück von 15.6 mm Mantellänge scheinen sich schon gegen 40 Querreihen zu finden, das Stück von 39 mm Mantellänge hat 42 Querreihen, das Stück von 53.5 mm Mantellänge sicher mehr als 60. Über die Zeit des Auftretens der Drüsenknöpfe am Tentakelstiel kann nichts Bestimmtes gesagt werden; es treten Andeutungen bereits bei dem Stück von 39 mm Mantellänge auf; bei dem Stück von 46 mm Mantellänge ist nichts von diesen Bildungen zu sehen; dagegen zeigt das abnorm kontrahierte Stück von 41 mm Mantellänge die Anlagen der Drüsenknöpfe aufs deutlichste; weniger deutlich das Stück von 53.5 mm Mantellänge; die Drüsenknöpfe bleiben stets flach siegelförmig. Erst bei ziemlich großen Stücken, nämlich bei den beiden zuletzt genannten Individuen, treten die Leuchtorgane des 4. Armpaares auf, erst flacher, dann sich mehr erhebend. Die ventralen Leuchtorgane sind bereits bei dem Stück von 39 mm Mantellänge deutlich zu sehen, treten also wahrscheinlich schon beträchtlich früher auf. Die Leuchtorgane des Augenbulbus sind bei keinem der mir vorliegenden Stücke mit genügender Deutlichkeit zu sehen; es ist nicht zu sagen, ob das an der Konservierung liegt, oder ob die Augenorgane sich deutlich erst bei Stücken ausbilden, die eine beträchtlich größere Mantellänge als 53 mm besitzen.

Über die Entwickelung der einzelnen Merkmale ist an den betreffenden Stellen im vorstehenden Text nachzusehen.

Im Jahre 1899 schrieb Ficalbi eine einigermaßen Aufsehen erregende Arbeit des Inhaltes, daß *Doratopsis vermicularis* die Larve von *Chiroteuthis Veranyi* sei; er belegte seine Ansicht nicht eigentlich mit wissenschaftlichen Untersuchungen, sondern durch Beibringung eines Stückes, das im allgemeinen Habitus die Mitte hält zwischen beiden Arten. Joubin (1900), Jatta (1904) und Chun (1910) haben sich der Ansicht Ficalbi's angeschlossen, ich (1900) und Hoyle (23, 1909) glaubten ihr widersprechen zu müssen. Ausführlich ist über diese Frage oben Seite 551 ff. gehandelt. Die Arbeit Ficalbi's aus dem Jahre 1902 lag dem Verfasser nicht vor.

Für die Bearbeitung lagen dem Verfasser das schöne auf Taf. 46, Fig. 1, 2 abgebildete Stück nicht mehr vor; es war nach einem öffentlichen Vortrage über Tiefsee-Tiere, bei dem es als Anschauungsmaterial gedient hatten, verschwunden.

Verbreitung. Die meisten bisher bekannt gewordenen oder in Museen aufbewahrten Stücke stammen von Messina; Jatta's Stück von Neapel; Joubin's vom Golf von Gascogne.

2. **Chiroteuthis (Doratopsis) sagitta** Chun 1908.

Doratopsis sagitta Chun (6) 1908, p. 89.
» » » (7) 1910, p. 289; Taf. 39, Fig. 15; Taf. 45, Fig. 1—5; Taf. 47, Fig. 1, 5, 6.

Es lagen Chun zwei Stücke vor, deren größeres im folgenden als a, deren kleineres als b bezeichnet wird.

Die Körpergewebe sind durchscheinend.

Der Mantel verjüngt sich mehr oder weniger kräftig vor dem vorderen Beginn der Flosse, dann schnell auf den vorderen zwei Fünfteln des Flossenbereiches, von da an bildet er einen dünnen Stab; jenseits der Flosse setzt er sich als Schwanz von 6 % (a) oder 5 % (b) der Mantellänge fort. Die größte Mantelbreite beträgt am vorderen Kragen 19 % (a) bis 25 % (b) der Mantellänge, an der breitesten Stelle zwischen dem Kragen und dem Flossenansatz 18 % (a) bis 24 % (b) der Mantellänge.

Die Flosse des kleinen Stückes ist stumpf quer oval, die Länge gleich 31 %, die Breite gleich 49 % der Mantellänge. Beim großen Stück sind die Anterolateralränder stark abgeflacht und die seitliche Rundung ist etwas mehr eckig; die Flossenlänge beträgt 39 %, die Breite 53 % der Mantellänge. Der Saum des Schwanzes zeigt nur eine einzige wellenförmige Verbreiterung.

Die Länge von Kopf und Hals, bis zum vorderen Mantelrande ventral gemessen, beträgt 56 (a) bis 62 % (b) der Mantellänge. Die Länge des Vorderkopfes ist 14 (a) bis 18 % (b); seine Breite ist 8—12 % (a) oder 8—13 % (b) der Mantellänge; er verjüngt sich nach vorn auf $^2/_3$ seiner Breite kurz vor den Augen. An den Augen ist der Kopf nur wenig angeschwollen; seine Breite beträgt hier 16 (a) oder 15 % (b) der Mantellänge. Die größte Halsbreite beträgt bei beiden Stücken 15 % der Mantellänge.

Das Auge zeigt einen deutlichen Sinus; man bemerkt sehr gestreckte Augenganglien. Die Riechtuberkel stehen in auffällig weitem Abstande von den Augen jederseits vom vordersten Teile des Trichters. Die Trichterknorpel sind groß, flaschenförmig, mit der breiten Stelle nach hinten, ohne jede Andeutung von Tragus und Antitragus.

Der 1. Arm mißt 20 (a) und 15 % (b); der 2. Arm 25 (a) und 24 % (b); der 3. Arm 28 (a) und 26 % (b); der 4. Arm 70 (a) und 56 % (b) der Mantellänge; er ist bis zur Spitze mit zweireihig angeordneten Näpfen bedeckt.

Der Tentakel mißt nach der Abbildung 104 (a) oder 112 % (b) der Mantellänge. Er zeigt eine kurze Keule mit deutlichem Schwimmsaum. Die Keule ist gegenüber dem Stiel nur wenig verbreitert. Proximal finden sich zahlreiche, unregelmäßig stehende Näpfe, auf dem Hauptabschnitt in Viererreihen angeordnete Näpfe, von denen die den beiden ventralen Längsreihen Angehörigen ein wenig größer sind als die dorsalen. Leider gibt Chun keine Abbildung dieser Keule, so daß über das Maß der Übereinstimmung mit *D. vermicularis* und über die Unterschiede beider Arten in diesem wichtigsten aller Merkmale nicht genügend ausgesagt werden kann.

Im Leben waren die Stücke fast vollendet durchsichtig. Der ganze Körper ist mit feinen braunrötlichen Chromatophoren übersäet; einige größere Chromatophoren stehen dorsal vom Auge.

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Doratopsis sagitta* nach Chun's Abbildungen.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Berechnete wirkliche Größe in mm (= 1/3 der Abbildungen)		Maße in % der Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis Schwanzende	68.5	44.3	22.8	14.8		
Mantellänge bis Flossenende	64.5	42	21.5	14		
Länge des Schwanzes	4	2.1	1.3	0.7	6	5
Länge der Flosse	25	13	8.3	4.3	39	31
Breite der Flosse	34	20.7	11.2	6.9	53	49
Kopf-Halslänge bis zum ventr. Mantelrande	36	25.5	1.2	8.5	56	62
Länge des Vorderkopfes	9	7.5	3	2.5	14	18
Breite des Vorderkopfes	5—7.5	3.5—5.5	1.7—2.5	1.2—1.8	8—12	8—13
Breite des Kopfes	10	6.2	3.3	2.1	16	15
Größte Breite des Halses	9.7	6.1	3.2	2	15	15
Mantelbreite am Vorderrande	12.5	10.6	4.2	3.5	19	25
Größte Mantelbreite in der Mitte	11.7	10	3.9	3.3	18	24
Länge des 1. Armes	14	6.6	4.5	2.2	20	15
Länge des 2. Armes	17	10.5	5.7	3.5	25	24
Länge des 3. Armes	19	11.3	6.3	3.8	28	26
Länge des 4. Armes	45	23.5	15	7.8	70	56
Länge des Tentakels	67	47	26	16	104	112

Nach dem Text mißt das größere Stück mit Baucharmen 42 mm, der Mantel des kleineren 14 mm; wenn man die nach der Figurenerklärung dreifach vergrößerten Abbildungen zugrunde legt, so mißt der Mantel des großen Stückes 22,8 mm, der des kleineren 14,8 mm bis zum Schwanzende, dagegen das große 21,5 mm, das kleine 14 mm bis zum Hinterende der Flosse.

Verbreitung. Das größere Stück wurde erbeutet in der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels, 30° 6′ S., 87° 50′ O., Vertikalnetz bis 1800 m; das kleinere Stück im Guineastrom, 14° 39′ N., 20° 51′ W., Vertikalnetz bis 2500 m.

2. Untergattung **Planctoteuthis** nov.

Doratopsis (Chun).

Die Diagnose siehe oben Seite 554; spezifisch für die Untergattung ist ferner, im Gegensatz zu der im allgemeinen kreisförmigen Gestalt der Gesamtflosse bei den Chiroteuthiden, besonders bei *Doratopsis*, die stark individualisierte Ausbildung der jederseitigen Halbflosse; ferner, daß die Baucharme auf einem größeren Teil der proximalen Hälfte keine Saugnäpfe tragen.

Über die Entwickelung der Untergattung lassen sich einige Angaben machen, die sich in eigenartiger Weise von den Befunden der Untergattung *Doratopsis* unterscheiden, siehe unten und oben Seite 550 ff.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Untergattung *Planctoteuthis*.

I. Tentakel nur auf der Keule mit Saugnäpfen, im ganzen nicht mehr als 80 Näpfe.
  A. Tentakelkeule ohne Schwimmsaum; ventraler Fortsatz des Auges am freien Ende spitz . . . *exophthalmica.*
  B. Tentakelkeule mit Schwimmsaum; ventraler Fortsatz des Auges am freien Ende stumpf . . . *lippula.*

II. Tentakel auf seiner ganzen Länge mit Saugnäpfen; im ganzen über 150 Näpfe; Tentakelkeule ohne Schwimmsaum . . . . . *planctonica.*

1. **Chiroteuthis (Planctoteuthis) exophthalmica** Chun 1908.

Doratopsis exophthalmica Chun (6) 1908, p. 89.
» » » (7) 1910, p. 290; Taf. 39, Fig. 11, 13, 14; Taf. 46, Fig. 1—5.

Von dieser Spezies beschreibt Chun zwei Individuen, die im folgenden als a und b bezeichnet sind.

Die starke Verschmälerung des Mantels fällt zum teil vor, zum teil auf den vordersten Flossenbereich; über den größten Teil des Flossenbereiches hin ist der Mantel stabförmig gestaltet. Die dorsale Mantelecke springt stark vor, die ventralen sind schwach angedeutet. Die Mantelbreite ist am Mantelkragen 23 (a) und 31 % (b) der Mantellänge; an der breitesten Stelle des vor den Flossen gelegenen Mantelabschnittes 25 (a) und 29 % (b) der Mantellänge.

Die Flossen sind bei dem größeren Stück wie zwei Schmetterlingsflügel gestaltet; der Vorderrand wendet sich von der Anwachslinie aus schräg nach vorn und außen, der Hinterrand schräg nach hinten und außen; dann biegen die Ränder in gerundetem Winkel um zu dem ziemlich gerade verlaufenden Außenrand, der von der vorderen äußeren Ecke an schräg nach hinten und innen verläuft. Bei dem kleineren Stück stellt jede einzelne Flosse ein etwas queres Quadrat dar, dessen Vorderrand in konvexem Bogen nach außen verläuft; dann biegt er in breiter Rundung in den ungefähr in der Längsrichtung verlaufenden Außenrand um, und dieser in schwach gerundetem etwa rechtem Winkel in den Hinterrand, der nach innen und ganz wenig nach vorn verläuft. Bei dem großen Stück ragen infolge dieser Bildung die Vorder- und Hinterecke weit über den vorderen bzw. hinteren Anwachspunkt hinaus, nämlich nach vorn um 7 %, nach hinten um 9 % der Mantellänge; bei dem kleineren Stück ist das nur in ganz geringem Maße der Fall. Wenn man den Abstand der vorderen und hinteren Tangente der Flosse mißt, so beträgt die Länge der Flosse von Stück a 32 %, von Stück b 19 % der Mantellänge; die Länge des Flossenansatzes bei dem Stück a 15 %, bei dem Stück b 13 % der Mantellänge; die Flossenbreite beider Stücke 58 bzw. 39 % der Mantellänge.

Der Schwanz mißt 18 % (a) und 21 % (b) der Mantellänge; sein Saum zeigt bei dem größeren Stück jederseits vier wellenförmige Verbreiterungen, bei dem kleineren Stück auf der einen Seite zwei, auf der andern keine.

Die Länge des Kopf-Halsabschnittes beträgt 68 % (a) und 78 % (b) der Mantellänge, seine Breite 21 bzw. 26 % dieser Länge; er ist in der Mitte seiner Länge etwas verschmälert, nach vorn und hinten schwach verbreitert.

Der Kopf ist außerordentlich verbreitert durch die mächtig vorquellenden Augen; seine Breite beträgt 26 % (a) und 24 % (b) der Mantellänge. Die Augen sind oval gestaltet, sie laufen ventralwärts in einen konischen etwas nach vorn gerichteten, spitz endigenden Zapfen aus, der das Auge um etwa $^1/_3$ des langen Augendurchmessers überragt. Die Augenöffnung zeigt keinen Sinus. Der gestielte Riechtuberkel sitzt gleich hinter dem Auge. Die breiteste Stelle des Halses mißt 14 % (a) und 21 % (b) der Mantellänge.

Der ovale Trichterknorpel zeigt keine Spur eines Tragus, aber einen deutlichen Antitragus.

Die Armformel ist 4 . 2 . 3 . 1. Der 1. Arm mißt 34 (a) und 9 % (b), der 2. Arm 45 (a) und 14 % (b), der 3. Arm 42 (a) und 11 % (b), der 4. Arm 130 (a) und 72 % (b) der Mantellänge. Die Ventralarme zeigen einen starken Schwimmsaum; sie tragen nur auf dem Proximalabschnitt zehn Näpfe, die nahezu einreihig angeordnet sind.

Die Tentakel messen 176 % (a) und 94 % (b) der Mantellänge. Die schlanke Keule ist kaum breiter als der Stiel; sie zeigt keine Spur eines kielförmigen Schwimmsaumes, sondern eine gerundete Rückfläche. Ein gewellter, schmaler aber deutlicher Schutzsaum ist auf jeder Seite der bildlichen Darstellung zu bemerken; ob er sich auch auf den Proximalteil der Keule erstreckt, ist aus den Abbildungen nicht ersichtlich. Chun beschreibt die Keule folgendermaßen: „Die proximale Keulenhälfte zeigt bei dem größeren Exemplar etwa fünf

Paare zweireihig angeordneter Saugnäpfe, auf die dann Dreierreihen und später eine größere Zahl von Viererreihen folgen. An der Keulenspitze macht sich wieder eine zweireihige Anordnung geltend. Die Keule des jüngeren Stückes zeigt eine ähnliche Gruppierung der Näpfe, nur daß die proximalen Zweierreihen unregelmäßiger angeordnet sind, und daß an der Keulenspitze keine Zweierreihen auftreten.« Es mag mir erlaubt sein, auf Grund der an dem Studium der Keule verwandter Formen gewonnenen Anschauung zu dieser Beschreibung einiges nachzutragen. Ich glaube, daß auch bei dem größeren Stücke die Viererreihen bis fast gegen das Ende der Keule ausgeprägt sind. Auf dem mittleren Teil der Keule kann man leicht feststellen, daß jede Vierergruppe von einem Marginalnapf beginnend, schräg nach der Tentakelspitze verläuft und da im Knick nach dem weiter proximalwärts stehenden gegenüber liegenden Marginalnapf umbiegt. Diese Anordnung kann man bis zur Tentakelspitze verfolgen; es bleiben dann, wenn man die dorsale Kante als links liegend annimmt, bei beiden Stücken zwei (auf den Figuren links liegende) Näpfe als unvollkommene Terminalgruppe übrig. Bei der kleineren Keule müßte man, um dies Schema durchzuführen, annehmen, daß der dorsale Marginalnapf der letzten vollständigen Vierergruppe am Distalende ausgefallen ist; die Abbildung weist auch an dieser Stelle eine Lücke auf. — Nimmt man die dorsale Kante als rechts liegend an, so ordnen sich sämtliche Näpfe bis zur Tentakelspitze in regelrechten Vierergruppen. Proximalwärts wird die Ordnung der Näpfe so gestört, daß man die Vierergruppen in ihrer typischen Stellung nicht mehr erkennen kann. Zählt man nunmehr die Anzahl der Näpfe der gesamten Keule aus, um auf diese Weise die Zahl der Vierergruppen zu erhalten, so bekommt man für die größere Keule 56, für die kleinere 72 Näpfe, das heißt für die größere 14, für die kleinere 18 Vierergruppen. Von diesen Näpfen würde man bei der größeren Keule etwa die proximalen sechs, bei der kleineren etwa die proximalen acht als unregelmäßig zweireihig angeordnet bezeichnen.

Die einzelnen Näpfe in jeder Querreihe sind nach der Abbildung ungefähr gleich groß, vielleicht sind die Rhachialnäpfe ein ganz klein wenig größer. Distalwärts nehmen sie an Größe ab. Auf der kleineren Keule sind die proximalen Näpfe in ihrer Größe etwa gleich den Näpfen auf dem mittleren Teil der Keule, auf der größeren Keule sind sie deutlich die größten Näpfe der ganzen Keule.

Das lebende Tier war deutlich gelbbraun pigmentiert; Chromatophoren sind nachgewiesen auf den Flossen, der Bauch- und Rückenfläche des Mantels, der Dorsalfläche des Halses, den Außenflächen der Arme und Tentakel. Je ein hochroter Chromatophor steht nahe dem Vorderrande des Auges und je ein schwarzer nahe dem Hinterrande, jedes Auge auf der Dorsalfläche des Kopfes. Die hochrot gefärbte Leber schimmert durch die Mantelhaut hindurch.

Verbreitung. Das größere Stück stammt von der Canarischen Strömung, 31° 59′ N., 15° 5′ W., Vertikalnetz bis 2500 m; das kleinere von der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels, 34° 13′ S., 80° 30′ O., Vertikalnetz bis 2000 m (»Valdivia«-Expedition).

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Planctoteuthis exophthalmica* nach Chun's Abbildungen und Text.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Maße nach dem Text in mm		Maße in % der Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis Schwanzende	58	36	30	9.5		
Mantellänge bis Flossenende	53	30.7	25	8		
Länge des Schwanzes	9.6	6.3			18	21
Länge der Flosse bis zur hinteren Tangente	17.5	6			32	19
Ansatzlinie der Flosse	8	4.1	2	1.5	15	13
Breite der Flosse	31	12	9	3.8	58	39
Kopf-Halslänge bis zum vorderen Mantelrande	36	24	8		68	78
Länge des Vorderkopfes	11	8			21	26
Geringste Breite des Vorderkopfes	5.2	2			10	7
Breite des Kopfes an den Augen	14	7.5			26	24
Größte Breite des Halses	7.6	6.4			14	21
Mantelbreite am Vorderrande	12.2	9.5			23	31
Größte Mantelbreite in der Mitte	13.4	8.8			25	29
Länge des 1. Armes	20	3.4			39	4
Länge des 2. Armes	26.3	5			45	14
Länge des 3. Armes	24.5	4.1			42	11
Länge des 4. Armes	69	22			130	72
Länge des Tentakels	93	29			176	94

Zur vorstehend beschriebenen Art gehört ein Stück, das dem Hamburger Museum von Miss A. Massy verehrt ist; es ist völlig verdrückt, verunstaltet und verstümmelt, so daß gute Maße nicht gegeben werden können; aber in der ungefähren Länge des Mantels und in der Form der Flossen schließt es sich völlig an das kleinere Stück Chun's an. Der eine der beiden Tentakel besaß eine Keule, von der sich ein gutes Gesamtpräparat machen ließ. Die Keule hat 16 regelrechte Vierergruppen, dann folgen proximal 7 Näpfe in zwei Längsreihen, der 8. (distale) dieser Näpfe gehört dem Habitus nach in die distale Zweiergruppe, die aufmerksame Betrachtung zeigt aber, daß er bereits der am weitesten proximal stehenden Vierergruppe angehört; es sind also im ganzen 71 Näpfe vorhanden. Die Größendifferenzen der Näpfe sind ganz gering und sprechen sich nicht gleichmäßig in allen Querreihen aus; doch würde man wohl sagen können, daß die eine der beiden Randreihen (es ist sicherlich die dorsale) etwas kleinere Näpfe zeigt, als die andern Längsreihen. Die Näpfe zeigen in der Aufsicht einen durchaus konzentrischen Bau; der äußere Umriß des Napfes wie des Ringes und die Ringöffnung bilden konzentrische Kreise. Die Öffnung des Ringes ist zahnlos. Die Area ist sehr deutlich an einigen Näpfen ausgeprägt. Sie besteht aus zwei konzentrischen Reihen ziemlich großer Pflastern und auswärts davon aus einer Stäbchenzone. Die Napfstiele sind nur in ganz wenigen Fällen zu beobachten; doch kann man sowohl auf den proximalen wie distalen Teile der Keule einfach fadenförmige Stiele feststellen.

Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden; ein ganz feiner Saum, den das Präparat zeigt, liegt so weit entfernt von der Stelle, wo der Schwimmsaum zu liegen hat, daß er sicherlich nur eine Zufallsbildung ist; außerdem liegt er, wenn die kleineren Näpfe tatsächlich der dorsalen Rhachialreihe angehören, viel weiter ventral als dorsal.

An einem Ganzpräparat eines Baucharmes kann man nur einige wenige proximale Näpfe beobachten; der Arm ist aber derart zerstört, daß über das Vorkommen oder Fehlen der Näpfe am mittleren und distalen Abschnitt desselben nichts ausgesagt werden kann.

Von den Augen des vorliegenden Stückes fehlte das eine völlig; das andere war deutlich oval und hatte einen ventralen Fortsatz, über dessen Gestalt und Länge aber nichts auszusagen ist. Die Länge der Flosse ist 2.2, die Breite 4.4 mm; jede einzelne Flosse ist quer viereckig mit gerundetem Außenrande; nach vorn und hinten zieht sich die Flosse gegen die Mittellinie zu im Bogen ein, hinten mehr als vorn. Der Schwanz mißt etwa 1.6 mm.

Die allgemeine Färbung des Stückes war ein grütziges Weiß, d. h. ein fleischrötliches Grauweiß; herrührend von den vielen halb expandierten bräunlichen Chromatophoren; außerdem waren noch viele zu minimaler Staubgröße kontrahierte violettlich grauschwarze Chromatophoren vorhanden. Die des Auges beraubte Augenhöhle zeigte dorsal den auffallend roten Chromatophoren, ventral den schwärzlichen Chromatophoren, gerade so, wie es Chun beschreibt.

Das Stück stammt aus den Irischen Gewässern; es ist bezeichnet: Helga, S. R. 590. M. D. T. 480 fms, washed from mud.

2. **Chiroteuthis (Planctoteuthis) lippula** Chun 1908.

Doratopsis lippula Chun (6) 1908, p. 89.
» » » (7) 1910, p. 291; Taf. 39, Fig. 12; Taf. 45, Fig. 6, 7; Taf. 46, Fig. 6, 7.

Die Breite des Mantels am vorderen Rande beträgt 21 %, die größte Breite des vor der Flosse gelegenen Mantelabschnittes 23 % der Mantellänge. Nach der Abbildung findet die Verjüngung des Mantels vor der Flosse und auf der vorderen Hälfte des Flossenbereiches allmählicher statt, als bei verwandten Formen; von der hinteren Hälfte der Flosse an hat der Mantel die übliche stabförmige Gestalt.

Die Flosse des einzigen vollständigen Stückes steht in ihrer Form in der Mitte zwischen den beiden Stücken von *P. exophthalmica*; die Gestalt jeder einzelnen Flosse ist etwa fünfeckig mit Abrundung der freien Ecken; an der längsten Seite ist die Flosse festgewachsen; der Vorderrand wendet sich nach außen und schwach nach vorn; der Hinterrand wendet sich nach außen und schwach nach hinten; der Seitenrand stellt die beiden letzten Seiten des Fünfeckes vor, indem er in der Mitte eine stumpfwinklige breit zugerundete Ecke zeigt. Nach vorn und hinten überragen die Flossen die Anwachslinie. Die Länge der Flosse, zwischen der vorderen und hinteren Tangente gemessen, ist 27 % Mantellänge, die Anwachslinie 21 %, die Breite der Gesamtflosse 47 % der Mantellänge.

Der Trichterknorpel ist flaschenförmig, der Antitragus nur ganz schwach angedeutet »wie hingehaucht«. Über den Tragus berichtet Chun nicht.

Der Schwanz des einzigen vollständigen Stückes mißt 19% der Mantellänge, sein Saum zeigt 3 bis 4 wellenförmige Verbreiterungen.

Die Länge des Kopf-Halsabschnittes beträgt 55% der Mantellänge; der Vorderkopf ist länger als der Hals, seine Länge beträgt 22% der Mantelbreite; nach den Armen zu verjüngt er sich fast auf die Hälfte der Breite, die er eben vor den Augen zeigt; seine geringste Breite beträgt 8% der Mantellänge. Der Kopf selber ist beträchtlich aufgetrieben, seine Breite beträgt 20% der Mantellänge. Die Augen sind lang oval gestaltet, quellen weit vor und laufen ventralwärts in einen dicken, stumpf endigenden Zapfen aus, der das Auge nur um ein weniges nach vorn überragt. Die Riechtuberkel liegen dicht hinter den Augen.

Die drei oberen Armpaare des Originalstückes sind ganz außerordentlich schwach entwickelt, das 1. Paar mißt 6, das 2. Paar 8.6, das 3. Paar 9.1% der Mantellänge; das 4. Paar hingegen ist sehr lang und mißt 67% der Mantellänge; es hat seinen Schwimmsaum an den lateroventralen Rand verlegt und zeigt feine Schutzsäume; die Näpfe stehen annähernd einreihig und reichen nach dem Text ungefähr bis zur Armmitte, nach der Abbildung reichen sie über etwas mehr als die proximalen zwei Drittel. Bei einem abgerissenen Kopf, der einem beträchtlich größeren Individuum angehört, mißt der 3. Arm mehr als die Hälfte des 4. Armes; das 2. Armpaar ist ein wenig kürzer als das 3., und das 3. ein wenig kürzer als das 2. Paar.

Der Tentakel des Originalstückes mißt 148% der Mantellänge, er ist also über doppelt so lang wie der 4. Arm; an dem abgerissenen Kopf übertrifft der Tentakel die Länge des 4. Armes noch nicht einmal um ein Viertel seiner Länge. Die Keule ist nach Chun's Schilderung »relativ kurz, breiter als der Tentakelstiel und mit einem weit vorspringenden, kielförmigen Schwimmsaum an der lateralen Fläche der Keule ausgestattet. Die proximalen Saugnäpfe der Keule stehen undeutlich zweireihig und gehen dann unter Vermittelung von dreireihig angeordneten Näpfen in die gewohnten Vierreihen über. Ein deutlicher Größenunterschied, wie er an der ähnlich gestalteten Keule von *D. sagitta* sich geltend macht, ist nicht nachgewiesen«. Auf der Abbildung lassen sich, vom distalen Ende der Keule beginnend, 8 deutliche, regelrecht gestellte Vierergruppen nachweisen, dann, proximal davon, noch 2 unregelmäßig gestaltete Vierergruppen, dann 3 Zweiergruppen, schließlich 5 unregelmäßig stehende Näpfe. Addiert man die Gesamtzahl der Näpfe, so erhält man 12 Vierergruppen und 3 proximale überzählige Näpfe, im ganzen etwa 51 Näpfe. In der Mitte des Handteiles stehen die größten Näpfe, distal und proximal nehmen sie an Größe ab, die sechs proximalen Näpfe sind etwa so groß wie die äußersten distalen. Ein Unterschied der Größe zwischen den einzelnen Näpfen jeder Querreihe scheint nicht vorhanden zu sein.

Die Färbung ist nicht so intensiv wie bei *P. exophthalma*, wenn auch gelblich-braune Chromatophoren auf Mantel, Kopf und Armapparat nicht fehlen.

Verbreitung. Benguelastrom, 11° 28′ N., 10° 24′ O. Vertikalnetz. Ein vollständiges Individuum und ein abgerissenes Kopfende.

Zu *Planctoteuthis lippula* stellt Chun zwei junge Stücke auf Grund der ovalen Augen und der Andeutung eines ventralen Wulstes an denselben; ferner auf Grund der charakteristischen Anordnung der Muskellamellen des Kopfpfeilers. Das größere der beiden wurde auf Station 215

im südlichen Teil der Bai von Bengalen mit dem Vertikalnetz gefangen. Es mißt einschließlich der Tentakel 9 mm, bei einer dorsalen Mantellänge von 5 mm. Die stummelförmigen Bucharme messen nur 1 mm, sind aber bereits schon länger als die übrigen Arme. Die Armformel lautet 4 . 3 . 2 . 1.

Die andere Larve stammt von Station 228 aus dem indischen Gegenstrom; ihre Gesamtlänge beträgt 6.5 mm bei 4 mm Mantellänge; sie ist also bei weitem die kleinste bisher aus der Familie bekannt gewordene Larve; sie ist von Chun auf Taf. 46, Fig. 8—10 dargestellt. In der Bildung des Kopfpfeilers, des Halsteiles, vor allem aber in der Bildung des hinteren Abschnittes des Mantels schließt es sich durchaus an das Stück von 5 mm Mantellänge und überhaupt an die Gattung *Planctoteuthis* an. Die kleinen Flossen sind spatelförmig gestaltet, breiter als lang, ihre Gesamtbreite beträgt 3 mm. Der Halsteil ist schlank, der eigentliche Kopf durch die großen Augenganglien stark verbreitert. Die Geruchstuberkel sind noch nicht wahrnehmbar. Die Arme sind als ganz kurze Stummel angelegt, das 3. Paar ist das kürzeste, die andern Arme tragen je drei Saugnäpfe. »Wollte man überhaupt das Größenverhältnis der stummelförmigen Arme durch eine Formel ausdrücken, so würde sie lauten 1 . 2 . 4 . 3.«

Maße der beiden Stücke von *Planctoteuthis lippula* nach Chun's Abbildungen und Text.

(Die prozentualischen Werte sind berechnet nach den Originalmaßen der Abbildungen.)

	Größe der Abbildungen in mm		Maße nach dem Text in mm		Maße in % der Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse
	a	b	a	b	a
Mantellänge bis Schwanzende	50	.	16	.	.
Mantellänge bis zur hinteren Tangente der Flossen	42.5	.	.	5	.
Länge des Schwanzes	8	.	.	.	19
Länge der Flosse bis zur hinteren Tangente	12.5	.	.	.	27
Ansatzlinie der Flosse	9	.	.	.	21
Breite der Flosse	20	.	.	.	47
Kopf-Halslänge bis zum ventralen Mantelrande	23.5	.	8.5	.	55
Länge des Vorderkopfes	23.4	25	.	.	.
Kleinste Breite des Vorderkopfes	9.6	14	.	.	22
Breite des Kopfes an den Augen	3.5	4.1	.	.	8
Breite des Halses in der Mitte	8.7	11.1	.	.	20
Mantelbreite am Vorderrande	4	6.2	.	.	9
Größte Mantelbreite in der Mitte	8.8	.	.	.	21
Länge des 1. Armes	9.9	.	.	.	23
Länge des 2. Armes	3.2	.	.	.	6
Länge des 3. Armes	4.3	.	.	.	9
Länge des 4. Armes	4.6	.	.	.	9
Länge des Tentakels	28	46	.	.	67
	63	63	.	.	148

3. Chiroteuthis (Planctoteuthis) planctonica nov.

Taf. 46, Fig. 6, 7.

Die Gestalt des Mantels entspricht im allgemeinen der der verwandten Arten; man sieht aber, daß sie ganz außerordentlich stark kontrahiert ist. Die Entfernung der vorderen dorsalen Mantelecke bis zum hinteren Rande der Flosse beträgt 6.4 mm; es unterliegt aber keinem Zweifel, daß man dies Maß mindestens um die Hälfte vergrößern muß, wenn man das vorliegende Stück mit anderen vergleichen will.

Die Länge der Flosse mißt 39 %, die Breite 72 % der Mantellänge; die Gestalt ist etwa die einer querstehenden Ellipse mit breit zugerundeten Außenrändern, die nach der Ansatzlinie zu sowohl vorn wie hinten eingezogen ist, und zwar hinten stärker als vorn; außerdem zieht sich umgekehrt in der Nähe der Mittellinie der Hinterrand der Flosse ein wenig nach hinten aus. Die ganze Bildung erinnert an *P. lippula*, doch ist die Flosse bei der vorliegenden Art breiter.

Der Schwanz erreicht etwa 12 % der Mantellänge, sein Saum zeigt jederseits eine kleine Verbreiterung.

Kopf und Hals zusammen sind sehr lang und erreichen fast die Länge des Mantels; die Schlankheit des Halses spricht gleichfalls dafür, daß der Mantel abnorm stark kontrahiert ist. Der Vorderkopf ist ganz kurz. An den Augen ist nur eine ganz schwache Andeutung der ovalen Gestalt zu sehen, ebenso bemerkt man nur bei besonders gutem Willen eine Spur des ventralen Augenfortsatzes.

Die Arme sind noch ganz rudimentär; sie entsprechen etwa denen des kleinen Stückes Chun's von *P. exophthalma*. Die Baucharme erscheinen als die kürzesten von allen Armen; es macht aber den Eindruck, als ob sie verstümmelt sind; über die Frage, wieweit sie mit Saugnäpfen besetzt sind, läßt sich keine Aussage machen.

Die Tentakel sind ziemlich lang, etwa $^3/_5$ der Mantellänge; sie unterscheiden sich durch mehrere Merkmale scharf von den beiden Gattungsgenossen. Ganz schwache Schutzsäume sind vorhanden, dagegen fehlt der Schwimmsaum. Der Tentakel trägt auf seiner ganzen Länge Saugnäpfe. Auf der Keule bemerkt man etwa 39 Vierergruppen; von den beiden proximalen dieser Gruppen sind auf dem Präparat nur je zwei Näpfe übrig geblieben, die anderen sind anscheinend verloren gegangen. Dann folgen proximal etwa 6 unregelmäßige Paare und schließlich zwei weit voneinander stehende, einzelne, durch ihre besondere Größe ausgezeichnete Näpfe. Die letzteren stehen fast am Grunde der Keule, so daß man die zuletzt beschriebenen 14 Näpfe als auf dem Tentakelstiel stehend bezeichnen muß. An der Spitze des Tentakels sind ziemlich viel Näpfe verloren gegangen; man kann wohl 3 bis 4 Vierergruppen als ausgefallen bezeichnen. Im ganzen dürften über 150 Näpfe vorhanden sein.

Der Größe nach sind die distalen Näpfe die kleinsten, dann folgen die der proximalen Paare auf dem Tentakelstiel, dann die Näpfe auf der Mitte der Keule und schließlich als größte die beiden einzelnen basalen Näpfe des Tentakelstieles. Die Näpfe jeder einzelnen Querreihe auf dem mittleren Teile der Keule sind ungefähr gleich, jedenfalls dominiert auf keinen Fall

einer der Randnäpfe. Die Ringe der Näpfe sind glatt; über die Area gibt das Präparat keine Auskunft. — Die Stiele, die man an verschiedenen Stellen des Präparates sehen kann, sind ganz dünn, fadenförmig, kurz.

Die große Anzahl der Saugnäpfe des Tentakels und ihre Verbreitung über die ganze Länge derselben scheidet die vorliegende Art aufs schärfste von den beiden bisher bekannten. Die kaum erkennbar elliptische Gestalt des Auges und der kaum oder vielleicht überhaupt nicht wahrnehmbare Fortsatz des Auges würden sogar die Zugehörigkeit zur Gattung *Planctoteuthis* sehr zweifelhaft erscheinen lassen; doch halte ich es für besser, ein so junges Stück einer bereits vorhandenen Gattung zuzuordnen, als eine weitere neue Gattung aufzustellen.

Die Länge des Mantels ist 6.4 mm, die Flossenlänge 2.5, die Flossenbreite 4.6 mm.

Das Stück stammt von der Planktonfahrt, J.-N. 272, 41.1° N., 21.1° W., Golfstrom.

3. Untergattung (**Leptoteuthis** Verrill?).

Keiner der in vorliegender Arbeit abgehandelten Untergattungen ist die folgende Art einzuordnen; aus der ziemlich ausführlichen Beschreibung und der Abbildung Verrill's lassen sich aber die wissenschaftlichen Kennzeichen der Spezies nicht entnehmen. Da das beschriebene Stück sicherlich unreif ist, so schließt es sich hier an. Vielleicht ist es möglich, daß wir es mit einem Entwickelungsstadium von *Chiroteuthis Veranyi lacertosa* zu tun haben.

1. **Chiroteuthis** (Subgenus?) **diaphana** (Verrill) 1884.

Leptoteuthis diaphana Verrill (8) 1884, p. 141; Taf. 32, Fig. 1.

Die Struktur des Leibes ist hyalin transparent, die drei oberen Armpaare und die Flosse bleich muskulös.

Der Mantel ist bis kurz vor der Flosse annähernd zylindrisch, die Breite beträgt 14% der Mantellänge.

Die Flosse ist blattförmig, ihre Länge nach dem Text 46%, nach der Abbildung 45% der Mantellänge, ihre Breite nach dem Text 26%, nach der Abbildung 27% der Mantellänge. Die größte Breite liegt in der Mitte der Länge, nach vorn verschmälert sie sich wenig und zeigt hier die üblichen, wenig tief einschneidenden Ohren; nach hinten zieht sie sich allmählich in eine ziemlich lange scharfe Spitze aus; sie nähert sich dadurch der eigenartig abweichenden Flosse der Abbildung a von *Ch. Veranyi* bei Véran y. Mantel und Flosse zeigen hinten keine Abbruchstelle des Konus.

Kopf und Hals zusammen messen etwa die Hälfte der Mantellänge; der hinter den Augen liegende Bereich mißt 27, der vor den Augen liegende Vorderkopf etwas über 14% der Mantellänge; die Breite des Vorderkopfes ist 13% der Mantellänge, des Kopfes in der Augengegend 16%, des Halses etwa wieder 13%; man sieht, daß die Augen den Kopf wenig auftreiben.

Der 1. Arm mißt 22%, der 2. Arm 28%, der 3. Arm 36%, der 4. Arm 84% der Mantellänge. Die Saugnäpfe stehen auf den drei oberen Armpaaren dichter und deutlicher zweireihig, die des 4. Armes weit voneinander entfernt und auf einer ganz schmal bandförmigen Oralfläche.

Die Länge des Tentakels beträgt 120% der Mantellänge, die Keule ist gegenüber dem Stiel verbreitert; sie mißt etwa $^1/_7$ der Tentakellänge; »covered by regular, minute suckers, arranged in about four rows along the middle portion«. Auf der Rückfläche des Stieles findet sich, fast über die ganze Länge desselben reichend, eine Längsreihe von vielen Saugnapf-artigen Drüsenknöpfen, die da, wo der Tentakel stärker zusammengezogen, kreisförmig, wo er stärker ausgedehnt, elliptisch erscheinen. Sie stehen so nahe beieinander, daß die Intervalle an den kontrahierten Stellen des Tentakels noch nicht der Länge eines Drüsenknopfes gleichkommen. — Verrill stellt in seiner Abbildung die Drüsenknöpfe auf der Oralfläche des Tentakelstieles dar; das ist sicher falsch; sie stehen auf der Rückfläche. Aber es muß erst der Beweis geführt werden, daß überhaupt von Drüsenknöpfen die Rede ist. Verrill sagt: »The slender portion of the arms bears a row of small sessile suckers and tubercles along nearly its whole length; these suckers are usually elliptical in form where the arm is extended, but circular when contracted; they are rather larger than the suckers of the club, but are only a little elevated.« Die Veränderung der Form dieser Gebilde und ihrer Abstände je nach dem Kontraktionszustande des Tentakels aus dem Kreisförmigen in das Elliptische und die schwache Erhebung über die Fläche des Stieles, ebenso die bedeutende Größe sprechen dafür, daß es sich nicht um Saugnäpfe, sondern um die üblichen Drüsenknöpfe handelt. Aber was sind dann die »tubercles« in Verrill's Beschreibung? Verrill spricht auch bei der Beschreibung des Haftapparates von *Gonatus* und *Stenoteuthis* von »suckers« und »tubercles«, und man kann wohl annehmen, daß Verrill geglaubt hat, im vorliegenden Falle etwas ähnliches zu sehen. Hat Verrill hierin wirklich Recht, so ist die soeben erörterte Annahme, daß die »suckers« den Drüsenknöpfen anderer Chiroteuthinen entsprechen, falsch, trotz aller dafür sprechenden Gründe; dann haben wir auch anzunehmen, daß die »suckers« auf der oralen Fläche des Tentakelstieles stehen; damit aber haben wir einen Haftapparat vor uns, der aus dem für die Chiroteuthiden bis jetzt feststehenden Bilde völlig herausfällt. Und das ist ganz unwahrscheinlich. Oder aber, man nimmt an, daß die Näpfe tatsächlich sich den ganzen Stiel entlang erstreckten, wie es ja zum Teil bei *Planctoteuthis planctonica* der Fall ist; dagegen spricht aber die veränderliche Form der »suckers«. Es bleibt demnach nichts anderes übrig, als anzunehmen, daß sich Verrill in der Deutung des Befundes geirrt hat, und daß die oben gegebene Beschreibung den Tatsachen entspricht.

Von den Leuchtorganen erwähnt Verrill die neben der dorsalen Reihe der Saugnäpfe des 4. Armes gelegene Reihe kleiner runder rotbrauner Warzen, die im Durchmesser etwa den Saugnäpfen gleichkommen.

Mantel, Hals, Kopf und Ventralarme sind durchscheinend bläulichweiß; der Mantel zeigt längs der Medianlinie des Rückens ein breites Band, mit nicht sehr zahlreichen, ziemlich großen Chromatophoren (die Farbe ist nicht angegeben) gefleckt, und spärlicheren, zerstreuten auf den Seiten und der Ventralfläche. Die Flossen zeigen dorsal ein mittleres, ziemlich breites Band von Chromatophoren, ferner wenige Chromatophoren auf ihrer Bauchfläche. Auf der Dorsalfläche des Kopfes zwischen den Augen stehen die Chromatophoren am dichtesten; eine Reihe ähnlicher steht längs der Außenfläche jedes Armes. Auf der Oralfläche der Arme finden sich zwei Reihen brauner Flecke, die mit den Näpfen alternieren.

Die Geschlechtsorgane des einzigen Stückes waren unentwickelt.

Maße: Mantellänge bis zur Schwanzspitze 50 mm, Kopf und Hals 13.5 mm; Breite des Vorderkopfes 6.3 mm, des Halses 6.5 mm, des Mantels 7 mm. Flossenlänge nach dem Text 23 mm, nach der Abbildung 22 mm; Flossenbreite nach dem Text 13 mm, nach der Abbildung 13.5 mm; 1. Arm 11 mm, 2. Arm 14 mm, 3. Arm 18 mm, 4. Arm 42 mm; Tentakel 60 mm.

Fundort: 38° 53′ N., 69° 23′ 30″ W., 1731 Faden.

Ich habe früher (1900) dies Stück zu *Doratopsis vermicularis* gezogen; Chun hat (1910) dieselbe Ansicht geäußert; Hoyle dagegen (1886) hat sich Verrill angeschlossen und es als eine besondere Art betrachtet. Es unterliegt keinem Zweifel, daß es in fast allen feststellbaren körperlichen Verhältnissen, ebenso in der Färbung völlig herausfällt aus dem festen Bilde, das wir von *D. vermicularis* haben.

4. Untergattung **Chirothauma** Chun 1910.

Die Diagnose siehe Seite 554.

Schlüssel für die Bestimmung der Arten der Untergattung *Chirothauma*.

I. Ringe der Armnäpfe auf der hohen Seite zinnenförmig gezähnt, auf der niedrigen glatt.
  A. Stiele der Saugnäpfe des Tentakels mit einem einseitigen, dreieckig flügelförmigen Fortsatz . . . *imperator*.
  B. Stiele der Saugnäpfe des Tentakels ohne Fortsatz, einfach fadenförmig mit etwas verdickter Basis . *Picteti*.
II. Ringe der Armnäpfe auf der hohen Seite rechenförmig, auf der niedrigen zinnenförmig gezähnt . . . *macrosoma*.

1. **Chiroteuthis (Chirothauma) imperator** Chun 1910.

Chiroteuthis (Chirothauma) imperator Chun (7) 1910, p. 240, 241, 281; Taf. 38; Taf. 39, Fig. 1—10; Taf. 40, Fig. 2—5, 7; Taf. 41; Taf. 42, Fig. 1—4; Taf. 43; Taf. 44, Fig. 3, 6—16.

Die Struktur des Körpers ist gallertig.

Der Mantel ist schlank, halb spindelförmig bzw. schlank kelchförmig, im ersten Drittel der Länge etwa gleich breit, dann bis zu Ende des ersten Drittels der Flossenlänge sich kräftig verjüngend, schließlich sich in eine Spitze ausziehend, die ihre schmalste Stelle etwas vor dem letzten Drittel der Flosse erreicht, dann wieder spindelförmig anschwillt und allmählich in eine Spitze ausläuft. Die breiteste Stelle der spindelförmigen Anschwellung des hintersten Mantelabschnittes liegt etwa in der Mitte ihrer Länge, ein Stück hinter dem hinteren Abschluß der Flosse. Das Schwanzstück überragt die Flosse hinten um $^1/_4$ der Mantellänge (bis zum hinteren Flossenende gemessen). — Die größte Breite des Mantels ist etwa 5 mal in der Länge enthalten, die schmalste Stelle des Mantels etwa 6 mal in der breitesten Stelle, die breiteste Stelle der spindelförmigen Anschwellung des hinteren Mantelabschnittes hat etwa die doppelte Breite des schmalsten Teiles des Mantels. Der Mantelrand ist dorsal in einen großen dreieckigen Fortsatz ausgezogen, dessen medianer Winkel nicht ganz einen Rechten beträgt; von den ventralen Ecken des Mantelrandes ist nichts zu bemerken.

Die Flossen sind annähernd kreisrund; da sie nach vorn wie nach hinten allmählich auslaufen, so ziehen diese Stellen die Kreisform nach vorn wie nach hinten etwas aus, und der

Längsdurchmesser der Flosse wird etwas größer als der Querdurchmesser; die Länge $^6/_{10}$, die Breite $^5/_{10}$ der Mantellänge. Der spindelförmige Endabschnitt des Mantels zeigt schmale, nicht mit Muskulatur versehene Flossensäume, die jedoch mit der eigentlichen Flosse nicht zusammenhängen, sondern längs der Seitenkante des Mantelendes angeheftet sind, sodaß ihr vorderstes Stück ventral von der eigentlichen Flosse gelagert ist.

Die relativ kleine Mündung des Trichters ist ganz ventral gelegen und mit einer Klappe ausgestaltet. Über das Trichterorgan siehe Chun p. 243. Die Adduktoren haben keinen freien äußeren Verlauf, sind aber unter der Haut sichtbar.

Der Trichterknorpel ist etwa oval, sein »seitlicher flacher Rand springt über die Körperoberfläche etwas vor und ist hinten gegen die Atemhöhle am breitesten«; er ist »mit einem seitlichen Tragus und einem hinten gelegenen Antitragus ausgestattet. Von ihnen ist der am ventralen Seitenrand auftretende Tragus etwas länger ausgezogen als der Antitragus«. Der Mantelknorpel ist nasenförmig. Für den Tragus und Antitragus des Trichterknorpels zeigt er entsprechende grubenförmige Vertiefungen, von denen namentlich die für den Tragus bestimmte deutlicher hervortritt. »Er mißt vom Mantelrande aus 9 mm.«

Über die Nackenknorpel siehe Chun p. 242.

Der Hals zeigt keinerlei Faltenbildungen; der Tuberculus olfactorius liegt zwischen dem Auge und der Anwachsstelle des Trichters; er besteht aus einen kurzen Stiel, einem mit Geruchsepithel bekleideten eichelförmigen Knöpfchen und einer Spitze, die wie ein Vogelschnabel gekrümmt ist.

Der Kopf ist lang; der Kopf, vom Armgrunde bis zur Anwachsstelle des Trichters gemessen, ist etwa 3 mal in der Länge des Mantels enthalten; er ist walzenförmig, fast überall gleich breit, kaum breiter als die Mantelöffnung, durch die Augen nur ganz wenig verbreitert; seine größte Breite beträgt wenig mehr als seine halbe Länge; der gesamte Kopf-Hals, vom Armgrunde bis an den ventralen vorderen Mantelrand gemessen, ist etwa $2^1/_2$mal in der Mantellänge enthalten.

Die Augen sind, trotzdem sie den Kopf nicht sichtbar auftreiben, groß und lassen in der Mediangegend nur einen schmalen Raum zwischen sich frei. Ein rundlicher kleiner Sinus ist deutlich zu bemerken. Auf der ventralen Hälfte des Bulbus finden sich drei Längsreihen linsenförmiger Leuchtorgane, deren ventrale 6, deren mittlere 10 und deren dorsale 8 Organe enthält; das vordere und hintere der mittleren Reihe und das vordere der dorsalen Reihe sind etwas weiter abgerückt.

Der Armapparat ist von mächtiger Entwickelung. Die Arme ordnen sich nach der Formel 4 . 3 . 2 . 1, an Länge und Dicke von 4 bis 1 abnehmend. — Der 1. Arm erreicht $^6/_{10}$ der Mantellänge; sein Schwimmsaum ist schmal und tritt nur am Distalabschnitt deutlich hervor. — Der 2. Arm erreicht $^3/_4$ der Mantellänge; sein Querschnitt ist ein gleichseitiges Dreieck mit abgerundeten Seitenflächen; sein Schwimmsaum ist kräftiger, ein wenig ventralwärts verlagert. — Der 3. Arm erreicht über $^9/_{10}$ der Mantellänge; sein Schwimmsaum ist ziemlich breit, ebenfalls ventralwärts verlagert; der Schutzsaum ist deutlich entwickelt. — Der 4. Arm ist bei den verschiedenen Stücken verschieden ausgebildet. Bei dem »Valdivia«-Stück von

168 mm Mantellänge erreicht er $1^3/_{10}$ der Mantellänge; bei dem etwas kleineren Stück von Sagami-Bai ist er beträchtlich länger, bei dem anderen Stück von Sagami-Bai (192 mm Mantellänge) maß er $1^4/_{10}$ der Gladiuslänge. Auf der Außenfläche ist der Arm abgeplattet, die ventrale Seitenkante ist scharfkantig, die dorsale hat einen mächtigen Schwimmsaum von 12 bis 14 mm Breite. Der Querschnitt ist unregelmäßig viereckig. Die Schutzsäume sind deutlich. Die Saugnäpfe sind zum Teil an der Spitze annnähernd einreihig angeordnet, nicht auffällig kleiner als die der anderen Arme.

Die Leuchtorgane stehen neben dem dorsalen Schutzsaum, annähernd alternierend mit der dorsalen Napfreihe; sie erscheinen als stark pigmentierte, glänzende Körper. Das am weitesten proximal stehende Leuchtorgan steht neben der Tentakelbasis; von hier aus erstrecken sie sich über die ganze Länge des Armes bis zur Spitze, wo die noch in Bildung begriffenen Organe dicht gedrängt auftreten; im ganzen finden sich bei dem sumatranischen Typus der Art 58 bzw. 55 Organe, bei dem kleinsten Stück 52.

Die größeren Saugnäpfe sind »eichelförmig«; sie messen bei dem Stück von 209 mm Mantellänge 3 mm. Auf der Distalseite ist eine halbmondförmige Pflasterzone mit etwa drei Reihen von Pflastern ausgebildet. Der Chitinring der Näpfe ist sehr schräg, proximal schmal, distal von etwa halber Basallänge des Napfes. Er zeigt auf dem distalen Abschnitt 10 bis 12 zinnenförmige Zähne mit spaltförmigen Zwischenräumen; der mediane Zahn ist der größte, nach den Seiten nimmt die Größe ab.

Die Tentakel erreichen die mehrfache Länge des Mantels. Der Stiel ist drehrund, auf der Außenseite mit pigmentierten Drüsenknöpfen versehen. Die Keule ist von wechselnder Länge; bei dem Stück von Sumatra (168 mm Mantellänge) maß sie 118 mm, bei dem etwas kleineren Stück von Sagami-Bai 143 mm. Der Schwimmsaum fehlt. Die Schutzsäume sind sehr kräftig ausgebildet, proximal und distal an Breite abnehmend; sie zeigen kräftige, dreieckige, sehr regelmäßig angeordnete Querstützen, die an der Basis sich berühren und nach dem freien Rande des Schutzsaumes zu weiter auseinanderweichen. An der längsten Keule waren jederseits 83 zu zählen.

Auf jedem Tentakel fanden sich 39 bis 49 Drüsenknöpfe, die größten oval, 3 mm lang. Bisweilen waren sie in der Richtung der Längsachse an den Rändern leicht kahnförmig erhoben. Ein intensiv pigmentierter Ringwall umrandet jedes Organ und läßt auf der Außenfläche eine grubenförmige Vertiefung frei, in der man bereits bei Betrachtung mit der Lupe eine wabenförmige Zeichnung gewahrt. Über die mikroskopische Struktur siehe Chun p. 249. Auf der Rückfläche der Keule finden sich keine Drüsenknöpfe. Am terminalen Ende der Keule findet sich der länglich ovale Endknopf, der sich distalwärts etwas verschmälert und hier das lang papillenförmige eigentliche Ende des Tentakels trägt; auf der aboralen Fläche ist er etwas konkav und trägt hier die längliche Öffnung, deren Länge etwa dem Drittel der Länge des Drüsenknopfes gleichkommt, während die Breite etwa gleich dem Drittel der eigenen Länge ist.

Die Saugorgane stehen im allgemeinen in 4 regelmäßigen Längsreihen und vielen Querreihen. Die Querreihen sind auf dem größten Bereiche der Keule völlig nach demselben

Typus gebildet, wie bei *Ch. Veranyi*, indem der Marginal- und Rhachialnapf jeder Hälfte der Querreihe so nahe zusammentritt, daß die Basen sich etwas verzwillingen, während andererseits die beiden zu einer Querreihe gehörigen Rhachialnäpfe so weit auseinandertreten, daß die rechten und linken Hälften der Querreihen durch einen zickzackförmig hin und her gewundenen nackten medianen Längsraum getrennt sind. Die Stiele der Saugorgane sind an der Basis schwach und gestreckt knollig verdickt, dann verjüngen sie sich und tragen oberhalb ihrer Mitte einen dreieckig flügelförmigen Fortsatz, der an den Stielen der Rhachialnäpfe nach der Mittellinie der Keule, an den Stielen der Marginalnäpfe nach dem Rande der Keule weist. Jenseits dieses Flügels ist der Stiel dünn. Der dünne distale Teil des Stieles dürfte dem eigentlichen Stiele des Saugnapfes entsprechen, der dickere Teil der Säule von *Ch. Veranyi*, d. h. dem stielartig aufgerichteten Basalkissen der Saugnäpfe.

Nach dem proximalen wie distalen Teile der Keule zu erscheint die Anordnung in regelrechten Vierergrupen gestört; am proximalen Ende der Keule stehen eine Anzahl (etwa ein halbes Dutzend) Saugnäpfe zum Teil unregelmäßig zerstreut, zum Teil in Zweiergruppen angeordnet. Ebenso findet man am distalen Ende der Keule eine Anzahl von Saugorganen in Zweiergruppen angeordnet. Auf dem Habitusbild Taf. 38 scheint es etwa zehn solcher Zweiergruppen zu geben; doch sieht man auf der vergrößerten Darstellung des drüsigen Endknopfes Taf. 40, Fig. 2, daß die Vierergruppen bis an den Endknopf selber regelrecht entwickelt sind und daß nur auf demjenigen Teil der Oralfläche, der dem distalen Teile des Endorganes entspricht, einige Saugorgane in anscheinend nur zwei Längsreihen stehen. Im ganzen sind auf dem Tentakel mindestens 300 Saugnäpfe vorhanden.

Die Saugnäpfe besitzen eine Fechtkappen- oder Helm-artige Form mit der Halsberge, ganz ähnlich wie bei *Ch. Veranyi*. Für die genauere Form muß auf die prächtigen Abbildungen Chun's verwiesen werden. Die Öffnung des Napfes wird von einer distal gescheitelten, kragenförmigen Plättchenzone gebildet; der freie Rand der Zone ist, entsprechend den einzelnen auf ihn stoßenden Plättchen, fein gezähnelt. Die Pflasterzone ist in ihrem ganzen Umfange entwickelt, proximal ganz schmal, an den Seiten breiter, distal am breitesten; hier finden sich etwa drei Reihen von Pflastern, die alle dreieckig zahnartig ausgestaltet bzw. aufgerichtet sind; besonders sieht man dies am Innenrand der Pflasterzone, der in seiner ganzen Ausdehnung fein gezähnelt erscheint.

Über den Gladius berichtet Chun sehr ausführlich; es seien hier nur die für die äußere Beschreibung wichtigen Merkmale mitgeteilt. Der Konus hat 64 %, die freie Rhachis 36 % der Gesamtlänge des Gladius; die Breite ihres vorderen Endes ist $^1/_{27}$ ihrer Länge (bei 230 mm Gladiuslänge 3 mm); kurz vor dem Konus sinkt die Breite auf die Hälfte. Der im Querschnitt elliptisch gestaltete Konus mißt in dorsoventraler Richtung $^1/_{46}$, in seitlicher $^1/_{77}$ der gesamten Gladiuslänge, oder $^1/_{29}$ bzw. $^1/_{49}$ der Konuslänge, nämlich bei dem Gladius von 230 mm Länge 5 bzw. 3 mm. Die Rhachis verschmälert sich allmählich vom vorderen bis zum hinteren Ende des Gladius; vorn plattet sie sich etwas ab.

Von der vorliegenden Art liefert Chun (1910) eine vollständige anatomische Monographie.

Verbreitung: Nias-Kanal, 0° 15′ N., 98° 8′ O., Trawl 614 m. — Außerdem lagen Chun vor zwei Stücke aus den Sammlungen von Haberer und Doflein aus der Sagami-Bai (Japan).

Maße von *Chiroteuthis (Chirothauma) imperator* (von Sumatra »Valdivia«, Station 104) in mm: Gesamtlänge des Mantels bis zum Schwanzende 209, dorsale Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse 169, größte Mantelbreite 34, kleinste Mantelbreite vor der Schwanzanschwellung 4 mm, Flossenlänge 100, Flossenbreite 86, Schwanzlänge 31, größte Schwanzbreite 11 mm, mit dem Flossensaum 15 mm; Länge des Kopfhalses, ventral gemessen vom Armgrunde bis zum Mantelrande 69; Länge der linken Arme: I = 101, II = 126, III = 156, IV = 207; Länge der Tentakelkeule 118.

2. **Chiroteuthis (Chirothauma) Picteti** Joubin 1894.

Chiroteuthis Picteti Joubin (8) 1894, p. 40; Taf. 1, 2.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 186.
» » Chun (3) 1903, p. 67.
» » » (7) 1910, p. 240, 243—247, 249, 258.

Die beiden Originalstücke Joubin's weisen in den Einzelheiten ihrer Körperbildung Verschiedenheiten auf; dem Rechnung zu tragen, habe ich im folgenden das kleinere, anscheinend besser erhaltene, von Joubin auf Taf. 1 abgebildete Stück als a, das größere, auf Taf. 2, Fig. 1 skizzierte Stück als b bezeichnet.

Der Mantel ist bis zur Flosse mehr (b) oder weniger (a) verschmälert; die Länge dieser vorderen Mantelabschnitte beträgt nicht ganz $^2/_5$ (a) oder etwa $^5/_{11}$ (b) der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gerechnet, oder nicht ganz $^2/_7$ (a) bzw. $^3/_{10}$ (b) der Mantellänge, bis an das Schwanzende gerechnet. Auf dem ersten Drittel des Flossenbereiches schnürt sich der Mantel bis auf $^1/_5$ seiner früheren Breite ein; diese schmalste Region verbleibt bis etwa auf die Mitte der Flossenlänge; dann schwillt der Mantel wieder leicht an zu einer sehr schlanken Spindel, deren größte Breite $^2/_5$ (b) bzw. fast $^1/_3$ der Breite des Mantels am Mantelrande erreicht; diese größte Breite liegt gerade am hinteren Abschluß der Flosse. Das Hinterende des Mantels ragt als freien Schwanz über die Flosse hinaus um $^4/_7$ (a) bis $^9/_{10}$ (b) der Flossenlänge oder 27 (a) bis 41 % (b) der Mantellänge, bis ans hintere Flossenende gemessen, oder 17 % (a) bis 22 % (b) der Mantellänge, bis an das Hinterende des Schwanzes gemessen.

Der Mantelrand ist dorsal in der für die Chiroteuthinen bezeichnenden Weise vorgezogen; eine mediane Einkerbung des freien Ventralrandes (b) ist sicher zufällig.

Die Flossenlänge des Stückes a beträgt 56 % der Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet bei einer Breite von 63 %; bei dem Stück b sind die entsprechenden Zahlen 52 % zu 52 %; rechnet man die Mantellänge bis an das Hinterende des Schwanzes, so sind die entsprechenden Werte 37 zu 41 % (a) und 35 zu 34 % (b). Im ersten Falle ist die Gestalt der Flosse stumpf eiförmig, mit dem stumpfen Ende hinten, im andern Falle ziemlich kreisförmig. Bei dem Stück a schließt sie hinten ganz plötzlich ab, während sie sich bei dem

Stück b nach hinten ein wenig auszieht und so die Seitenränder des Schwanzes ein kleines Stück begleitet.

Der Trichterknorpel ist eiförmig, mit dem wenig stumpfen Ende hinten. Nach Joubin ist der Antitragus zweiteilig, nach Chun's (7, p. 243) Untersuchung eines Originalstückes einfach.

Über den Mantelknorpel, die Trichterklappe und das Trichterorgan siehe Joubin p. 45.

Kopf und Hals zusammen messen bei dem Stück a etwas mehr als $^3/_7$ der Mantellänge, bis zum Flossenende gerechnet, bzw. etwas mehr als $^1/_3$, bis zum Hinterende des Schwanzes gemessen. Die Breite des Halses ist etwa $^2/_3$ der Mantelbreite, des Kopfes an den Augen $^8/_7$, des Vorderkopfes $^3/_4$ der Mantelbreite. Der Hals ist ziemlich zylindrisch, der Vorderkopf nach vorn etwas verbreitert.

Der konische Bukkaltrichter gleicht dem von *Ch. imperator*, ebenso die Heftungen. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist bedeckt mit wellenförmigen Falten.

Die Arme erreichen bei dem Stück a folgende Länge: I = 90 %, II = 117 %, III = 119 %, IV = 207 % der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; oder I = 58 %, II = 76 %, III = 78 %, IV 135 % der Mantellänge, bis an das Schwanzende gemessen. Für das Stück b gelten folgende Maße: I = 82 %, II = 107 %, III = 116 %, IV = 182 % der Mantellänge, bis an den Hinterrand der Flosse gemessen; oder I = 54 %, II = 71 %, III = 77 %; IV = 121 % der Mantellänge, bis an das Schwanzende gemessen.

Auf der Abbildung Taf. 1 macht es den Eindruck, als wenn möglicherweise das oben als Vorderkopf bezeichnete Gebilde in seinen vorderen drei Fünfteln zum Armapparat gehörte, insofern der Grund der Arme durch eine äußere Heftung weit verbunden ist.

Die Arme sind im allgemeinen von rundem Querschnitt, mit etwas abgeplatteten Seitenflächen und deutlich abgeplatteter Oralfläche.

Der Schwimmsaum des 1. Paares fehlt, der des 2. ist schwach in einer mittleren Region ausgeprägt, der des 3. Paares ist auf der mittleren Region sehr deutlich, weniger deutlich proximal und distal; der des 4. Paares läuft den ganzen Arm entlang.

Über etwaige Schutzsäume finden sich keine Angaben.

Die Näpfe stehen auf den drei oberen Paaren in zwei deutlichen Reihen; die zwei oder drei proximalen Näpfe sind sehr klein; die Näpfe des 4. Paares sind beträchtlich auseinandergezogen, die letzten distalen stehen fast einreihig. Das 1. Armpaar zeigt 15 Paare großer Näpfe, 20 Paare mittlerer, 50 Paare sehr kleiner Näpfe; das 2. Paar 20 Paare großer, 20 Paare mittlerer und 60 Paare kleiner Näpfe; das 3. Paar 15 Paare großer, 20 Paare mittlerer und 70 Paare kleiner Näpfe; das 4. Paar 18 Paare großer Näpfe, die bis auf die Mitte der Armlänge reichen, 5 bis 6 Paare mittlerer und eine große Zahl kleiner Näpfe, deren 15 letzte fast einreihig angeordnet sind.

Die von Joubin beschriebenen Näpfe, ebenso die Abbildung Taf. 2, Fig. 7, sind zum Teil mißbildet, wie Chun (7, p. 245; Fig. 26a, b, p. 246) nachgewiesen hat. In der Aufsicht ist der Napf breit herzförmig mit mächtigen Backen. Rings um die Öffnung befindet sich

eine Area mit anscheinend drei konzentrischen Reihen von Pflastern. Der Ring zeigt auf der hohen Seite 10 bis 12 zinnenförmige, gerade abgestutzte Zähne; die Zwischenräume zwischen den Zähnen messen etwa $^1/_3$ der Zahnbreite.

Die Tentakel sind sehr lang; sie messen 524 (a) und 452 % (b) der Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet, 342 (a) und 302 % (b) der Mantellänge bis an das Hinterende des Schwanzes gemessen. Der Stiel ist sehr dünn, Peitschenschnur-förmig; er erweitert sich gegen die Keule zu nicht merklich und scheint sich auch basal kaum zu verdicken. Auf seiner Rückfläche trägt er eine große Zahl länglicher Drüsenknöpfe die, wie bei *Ch. Veranyi*, schwach alternierend angeordnet scheinen; die Zahl beträgt nach der Abbildung 30 bis 44.

Die Länge der Keule beträgt 115 (a) oder 103 % (b) der Mantellänge, bis zum Hinterende der Flosse gemessen; oder 75 bzw. 69 % des Mantels, bis ans Schwanzende gemessen; ihre Länge beträgt 22 % (a) oder 23 % (b) der Tentakellänge; die Breite der Keule beträgt etwa $^1/_{16}$ ihrer Länge. Die Keule ist auf der oralen Fläche platt, auf der Rückfläche trägt sie als Fortsetzung des Tentakelstieles eine runde Längsrippe, deren Breite die des Tentakelstieles nur wenig übersteigt und etwas mehr als $^1/_4$ der Breite der Keule ausmacht; der übrige Teil der Breite der Keule entfällt auf die Schutzsäume. Auf der oralen Fläche nimmt der Saugnäpfe-tragende Teil etwa $^2/_5$ der Gesamtbreite der Keule ein, etwa $^3/_5$ entfallen auf die Schutzsäume. Die Breite der Keule wächst ganz allmählich bis etwa zur Mitte ihrer Länge und nimmt ebenso allmählich ab. Am terminalen Ende findet sich ein großer Drüsenknopf; von Drüsenknöpfen auf der Rückfläche der Keule wird nichts berichtet, auch findet sich keine Spur davon auf den Abbildungen.

Die Schutzsäume schließen proximal mit den Saugnäpfen ab und setzen sich nicht auf den Tentakelstiel fort. Die Querstützen der Schutzsäume sind schlank dreieckig mit etwas konvex gerundeten Seiten; die mit Haut bespannten Zwischenräume zwischen den einzelnen Stützen messen an der Basis derselben etwa ein Drittel bis zur Hälfte der Länge der Basis, während sie am freien Rande des Saumes mindestens der Länge der Basis der Stützen gleichkommen. Am distalen und proximalen Ende der schönen Abbildung kann man die Einzelheiten freilich nicht genau wahrnehmen, doch scheint es auch hier sich ungefähr gleich zu verhalten. Eine Spaltung der Querstützen findet nirgends statt. Auf der Abbildung der Keulen kann man jederseits etwa 75 bis 83 Querstützen zählen.

Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden.

Die Zahl der Querreihen von Saugnäpfen und ihre Ausgestaltung auf dem proximalen und distalen Teil der Keule wird nicht beschrieben doch kann man der schönen Abbildung einige Merkmale entnehmen. Auf dem proximalen Teile der Keule bemerkt man eine Anzahl (etwa 8) zerstreute oder zweireihig angeordnete Näpfe, die etwa denselben Raum einnehmen, wie die sieben proximalen Querstützen. Die Ausprägung der zerstreut angeordneten proximalen Näpfe scheint ein Merkmal der ganzen Unterfamilie zu sein. Ferner bemerkt man auf dem distalen Teile der Keule eine Anzahl (etwa 13) regelmäßiger Zweiergruppen, die zu etwa ebenso vielen Querstützen gehören.

Auf der Abbildung Taf. 2, Fig. 6 sieht man, daß das Zwillingsmäßige in der Anordnung der Stiele der Saugnäpfe nicht so ausgebildet ist, wie bei *Ch. imperator* und *Ch. Veranyi*; es macht den Eindruck, als wenn die vier Saugorgane jeder Querreihe in ungefähr gleichen Abständen stehen, die Basen der Stiele jedoch sich erweitern und so ineinander etwas übergehen. Auf keinen Fall aber ist eine stärkere Annäherung der je zwei Näpfe jeder Querreihenhälfte zu bemerken; es ist keine Spur der bei jenen Arten so bezeichnenden Zwillingsbildung vorhanden; ebensowenig eine größere Entfernung der zwei linken Saugorgane jeder Vierergruppe von den zwei rechten, und darum fehlt auch jede Andeutung eines nackten Längsraumes längs der Mittellinie der Keule. Nach einer Bemerkung Chun's (p. 247) macht es den Eindruck, als ob er an dem einen der Originalstücke den freien Mittelraum beobachtet hätte.

Die Stiele der Saugorgane (d. h. die Stiele der Saugnäpfe samt den stielartig erhobenen Basalkissen) sind fadenförmig, von der Basis an sich verschmälernd, ohne jede Spur der Bildung eines seitlichen Fortsatzes, wie es für *Ch. imperator* bezeichnend ist, noch eines Säulenknaufes, wie es *Ch. Veranyi* und *Ch. lacertosa* zeigen (siehe Joubin, Taf. 2, Fig. 6).

Die Saugnäpfe schließen sich in der Form durchaus an die von *Ch. imperator* an. Die Stäbchenzone ist ausgebildet als ein breiter, Tellerrand-artiger Kragen, der aus schmalen Stäbchen besteht. Die Pflasterzone scheint auf der distalen Seite nicht ausgebildet, aber auf der proximalen als breiter Schurz zwischen der Stäbchenzone und dem Ring, mit anscheinend vier konzentrischen Reihen von Platten; die Pflastern sind nicht zahnartig entwickelt. Die Basen der 9 Zähne des Ringes erscheinen gegenüber denen von *Ch. imperator* stark angeschwollen. Der von Joubin abgebildete Saugnapf ist etwas pathologisch entwickelt; Chun hat (7, p. 246) einen normalen Ring des einen der beiden Originalstücke abgebildet.

Die Kiefer und die Radula werden von Joubin beschrieben und abgebildet.

Der gelbe, durchscheinende Gladius zeigt, wenn man nur die Abbildung Taf. 2, Fig. 10 betrachtet, im allgemeinen den regelrechten Typus der Chiroteuthinen. Die freie Rhachis ist so lang, wie der vor den Flossen gelegene Abschnitt des Mantels; sie nimmt etwa 38% der Gesamtlänge des Gladius ein; der Konus 62%; sehr eigenartig ist die ganz kurze Öffnung des Konus, deren Länge nur wenig mehr mißt, als der dorsoventrale Durchmesser des Konus an seinem Anfang. Das Hinterende des Konus läuft nicht so spitz aus, wie das der bisher beschriebenen Gladien, sondern endigt stabförmig mit gerundetem Ende. Das sonderbarste an diesem Gladius ist, daß sein vorderer, aus der freien Rhachis bestehende Teil nicht als Lamelle, wie es bei den mit Gladius versehenen Cephalopoden üblich ist, sondern als Röhre ausgebildet war, wie Joubin ausdrücklich versichert und mit sehr deutlichen Abbildungen belegt. Es handelt sich hier wohl um eine pathologische Verbildung. Siehe hierüber auch Chun (7), p. 247f.

Die Leuchtorgane des Auges und der Mantelhöhle sind nicht beschrieben; die Leuchtorgane des 4. Armpaares erscheinen als eine neben der Dorsalreihe der Saugnäpfe gelegene Reihe schwarzer Punktflecken. An der Basis des Armes liegen die Organe tiefer im Gewebe; sie sind hier größer und sind nicht so hübsch ausgeprägt wie an der Spitze des Armes.

Die Färbung des durchscheinenden Tieres ist ein hyalines Blau, mit irisierenden grünen und gelben Reflexen auf dem Kopf, besonders in der Nähe der Augen; vor und dorsal vom Auge eine deutlichere grünblaue Zone. Die Bukkalhaut ist intensiv blau und violett, die Pfeiler und Heftungen weiß und durchscheinend. Auf den Armen waren ursprünglich sicher rote und violette Flecke vorhanden, wie man aus den zerstreuten noch bemerkbaren Chromatophoren entnehmen kann; diese sind sehr klein; größere finden sich auf der Oralfläche der oberen Armpaare zwischen den Saugnäpfen. Der Tentakelstiel ist bleich, die äußere Wandung der Drüsenknöpfe dunkel. Die orale und Rückfläche der Keule ist mit Chromatophoren bedeckt, die Querstützen sind farblos; ebenso die Stiele der Saugnäpfe, diese selber sind schwarz.

Joubin hatte zwei Individuen vor sich, die beide in der Halsgegend allen Zusammenhang verloren hatten und je in zwei Stücke zerfallen waren; Joubin glaubt, die Stücke der beiden Individuen richtig zusammengesetzt zu haben. Die beiden Individuen weichen in den relativen Maßen erheblich voneinander ab, wie die obige Beschreibung und die Tabelle zeigt; eigentümlicherweise zeigt das kleinere Stück meist relativ größere Maße, sodaß man die Vermutung nicht durchaus von der Hand weisen kann, daß Joubin die Fragmente der beiden Individuen doch vielleicht nicht richtig aufeinander bezogen hat.

Fundort: Amboyna.

Maße der beiden Stücke (a, b) von *Chiroteuthis Picteti.*

	Maße in mm		Maße in % der Mantellänge bis an das Schwanzende		Maße in % der Mantellänge bis ans Flossenende	
	a	b	a	b	a	b
Mantellänge bis ans Schwanzende	190	235				
Mantellänge bis ans Flossenende	124	157				
Schwanz	33	51	17	22	27	41
Mantelbreite, Maximum	32	38	17	16	26	24
Mantelbreite, Minimum	6	7	3	3	5	5
Flossenlänge	78	81	41	34	63	52
Flossenbreite	70	82	37	35	56	52
Kopfbreite	35	37	18	16	28	24
I. Arm	110	128	58	54	90	82
II. Arm	145	168	76	71	117	107
III. Arm	148	182	78	77	119	116
IV. Arm	257	285	135	121	207	182
Tentakel	650	710	342	302	524	452
Tentakelkeule	143	162	75	69	115	103

3. **Chiroteuthis (Chirothauma) macrosoma** Goodrich 1896.

Chiroteuthis macrosoma Goodrich 1896, p. 12; Taf. 3, Fig. 51—57.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 185, 186.
» *(Chirothauma) macrosoma* Chun (7) 1910, p. 240.

Mantel spindelförmig, die größte Breite (etwa $^1/_6$ der Länge) kurz hinter dem Mantelrande, nach dem Mantelrande kaum wahrnehmbar verjüngt. Nach hinten verjüngt sich die Gestalt des Mantels bis etwa zur Mitte der Flosse, von da an verbreitert sie sich ganz wenig und erreicht ein zweites, ganz schwaches Maximum hinter der Flosse, von wo aus sie sich ziemlich schnell zu der stumpfen Endspitze verjüngt; dieser ganze Endabschnitt von der Mitte der Flosse bis zum Ende hat die Gestalt einer regelmäßig und schwach angeschwollenen Keule; man kann die Gestalt auch mit der eines ganz schlanken Bolzens vergleichen. Der Mantelsack ist lateral zusammengedrückt und zeigt eine schwache Kantenbildung in der dorsalen und ventralen Medianlinie. Dorsal ist der Mantel nach vorn dreieckig vorgezogen; ventral findet sich im mittleren Bereich des Mantelkragens eine quere Abstutzung, die gegenüber den etwas zurückliegenden seitlichen Partien des Kragens etwas vorgezogen erscheint.

Die Flosse ist subterminal, das heißt: sie ist nach hinten überragt von dem freien Schwanzfortsatz, das etwa $^3/_7$ der Flossenlänge gleichkommt und der die hintere Hälfte der hintersten schwach-bolzenförmigen Erweiterung des Mantels darstellt. Die Form der Flosse ist fast ein Kreis, der sich nach der vorderen Insertion zu ein wenig nach vorn auszieht. Die Länge der Flosse ist etwas mehr als $^3/_{10}$ der Gesamtlänge des Mantels, oder nicht ganz $^4/_{10}$ des Mantels vom dorsalen Mantelrande bis zum Hinterende der Flosse. Auch der freie Schwanzfortsatz des Mantels besitzt eine sehr schlank eiförmige Flosse, die an dem Originalstück verletzt ist, die man jedoch rekonstruieren kann; ihre Breite ist dann gleich der halben Länge, ihre größte Breite liegt ein Stück vor der halben Länge. Diese Flosse ist gegenüber der Hauptflosse ventral gelagert; sie beginnt ein Stück (etwa $^1/_7$ ihrer eigenen Länge) vor dem Hinterende der Hauptflosse.

Der Trichter ist groß und breit; er springt weit aus der Mantelhöhle hervor; er besitzt keine bestimmt ausgebildeten Adduktoren und eine große innere Klappe.

Der Kopf hat die kurz bolzenförmige Gestalt von *Ch. Veranyi*; nach der Abbildung scheint er an einem langen Halse zu sitzen, der sich nach dem Kopfe zu allmählich erweitert. Vor den Augen ein langer Vorderkopf, der auf der Abbildung als ein nach vorn sich verbreiterndes Trapez erscheint, die Länge beträchtlich kürzer als die Breite; doch sind in dieser Figur beträchtliche seitliche Hautbildungen mit eingeschlossen; der eigentliche, muskulöse Vorderkopf nimmt nur den mittleren Teil des Trapezes ein und ist beträchtlich länger als breit. Die Augen springen, wie immer in der Gattung, seitlich vor, doch nicht in beträchtlichem Maße. Die Augenöffnung zeigt keinen Sinus. Ungefähr halbwegs zwischen dem Auge und der Anheftung des Trichters findet sich die fadenförmige (etwa 2 mm lange) olfaktorische Papille. Die Bukkalhaut zeigt sieben Heftungen und Zipfel. Kiefer und Radula sind von Goodrich abgebildet.

Der Armapparat ist kräftig entwickelt; Arme nach der Länge 4, 3, 2, 1; der 4. Arm doppelt so lang als der 1.; Schwimmsaum am 1. und 2. Paare schmal, am 3. und 4. Paare außerordentlich breit. Das 3. und 4. Paar besitzt einen schmalen Schutzsaum. Die Reihen der kleinen Saugnäpfe stehen auf jedem Arme weit voneinander, und zwar beträchtlich weiter auf den beiden ventralen als auf den dorsalen Paaren. Jeder Napf sitzt schief auf schlankem

Stiel und hat eine schmale Öffnung; der Rand derselben ist distal Mützenschirm-artig vorgezogen. Der Chitinring ist auf der distalen Seite mit zinnenförmigen Zähnen versehen, deren spaltförmige Zwischenräume längst nicht die Hälfte der Breite der Zähne erreichen. Auf den Ventralarmen finden sich, neben der Basis jedes Napfes der Außenreihe, die für die Gattung charakteristischen Leuchtorgane.

Die Tentakel des Originalstückes waren abgerissen; die beiden Stummel zeigen durchaus die bezeichnenden Merkmale von *Chiroteuthis Veranyi*.

Der Gladius gleicht dem von *Ch. Veranyi*, wie Goodrich nach einem Stück aus dem Mittelmeere festgestellt hat, ebenso dem von *Ch. lacertosa*. Der Konus nimmt die Hälfte der Länge des Gladius ein und hat eine schräge Öffnung nach vorn und ventralwärts. Der lange, bei *Ch. lacertosa* weit nach hinten reichende ventrale Spalt scheint bei *Ch. macrosoma* nicht vorhanden zu sein; Goodrich sagt: »the hollow cone reaches halfway up and opens by an oblique aperture«.

Die Färbung des Originalstückes ist ein trübes purpurbraun, heller und mehr gelb auf der Ventralfläche, dunkler und nach heliotrop und blau ziehend auf der Dorsalfläche des Mantels, Kopfes und der Außenfläche der Arme. Die Bukkalhaut, die Oralfläche der Arme und die Näpfe sind bleicher.

Einige Maße seien hier wiedergegeben: Mantellänge dorsal 385 mm, ventral 360 mm, Mantelbreite 60 mm; Flossenlänge 148 mm, Breite 130 mm; Länge des Schwanzanhanges 60 mm, Breite 25 mm; Länge des 1. Armes 143 mm, des 2. Armes 160 mm, des 3. Armes 220 mm, des 4. Armes 270 mm; Breite des Schwimmsaumes am 2. Arme 4 mm, am 3. Arme 10 mm, am 4. Arme 12 mm; Länge des Gladius 404 mm, Breite 7.5 mm. — Maße in % der Mantellänge, bis zum hinteren Flossenende gemessen: Mantelbreite 16, Flossenlänge 38, Flossenbreite 34, Länge des Schwanzanhanges 16, Breite 7; Länge der Arme: I = 31, II = 42, III = 67, IV = 70%.

Das einzige Stück wurde erbeutet vor dem Kitna-Delta, 12° 50′ N., 81° 30′ O., in der Tiefe von 475 Faden.

5. Untergattung **Chiridioteuthis** nov.

Diagnose siehe Seite 554.

1. **Chiroteuthis (Chiridioteuthis) pellucida** Goodrich 1896.

Chiroteuthis pellucida Goodrich 1896, p. 14; Taf. 4, Fig. 58—61.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 186.
» » Chun (7) 1910, p. 240.

Die Gewebe des Körpers sind durchscheinend.

Die Gestalt des Mantels ist bis kurz vor der Flosse annähernd zylindrisch, die Breite dieses vorderen Mantelteiles gleich einem Drittel der Länge; auf dem vorderen Drittel des Bereiches der Flosse verjüngt sich der Mantel plötzlich bis auf etwa ein Achtel der Breite des Mantels vor den Flossen und bildet von nun an einen dünnen, sich allmählich auf die

Hälfte seiner Breite verjüngenden Stab, der sich über die Flosse hinaus als freie, gerundet endigende Spitze fortsetzt; die Länge der freien Spitze beträgt $^5/_8$ der Mantelbreite vor der Flosse. Betrachtet man, wie es bei den übrigen Beschreibungen der Chiroteuthiden im vorliegenden Werke geschehen ist, den Mantel als bis zum Flossenende reichend, so ist die Mantelbreite nicht ganz $^1/_6$ der Länge. In der dorsalen Mittellinie findet sich eine kleine vorspringende Spitze.

Die Flosse ist breit lang-elliptisch, ihre Länge beträgt $^4/_9$ der Mantellänge, ihre Breite $^9/_{10}$ ihrer Länge; nach hinten spitzt sie sich ganz wenig zu; über die vorderen Ohren ist nichts zu ermitteln, da die Abbildung in der Ventralansicht gegeben ist.

Der Trichterknorpel ist breit eiförmig, das breite Hinterende rundlich abgestutzt; der Tragus ist viel stärker entwickelt als der Antitragus; die grubenförmige Vertiefung des Knorpels ist sehr breit.

Kopf und Hals zusammen sind langgestreckt, ihre Länge beträgt mehr als $^2/_5$ der Mantellänge. Die Breite des Halses beträgt etwas über die Hälfte der Mantelbreite, die Breite des wenig angeschwollenen Kopfes etwa $^4/_5$ dieser Länge. Ein schmalerer, wenn auch kurzer Vorderkopf ist deutlich ausgeprägt.

Die drei oberen Armpaare zeigen keine Saumbildungen; sie tragen ihre Näpfe in zwei Reihen; auf der distalen Hälfte des Ventralpaares richten sie sich fast zu einer einzigen Reihe aus. Der Habitus der Arme ist der gleiche wie bei andern Mitgliedern der Gattung; über die Maße siehe unten.

Die Saugnäpfe zeigen an der proximalen Region in der Aufsicht die bekannte Abstutzung mit schwacher Backenbildung. Die Area ist ringsum deutlich ausgebildet, an den Seiten etwas schmaler als auf der proximalen und distalen Region und zeigt zwei konzentrische Reihen ziemlich grober Pflastern; an der proximalen Region mögen es vielleicht auch drei Reihen sein. Eine Stäbchenzone ist nicht ausgebildet. Der Ring ist auf seinem ganzen Umkreise bezahnt. Er ist anscheinend paarig symmetrisch ausgebildet und zeigt zwei sehr lange, über $^2/_5$ der Ringöffnung reichende, ganz schlank dreickige, an der Spitze etwas abgerundete Mittelzähne. Die beiden jederseits seitlich von den Mittelzähnen stehenden Zähne sind ebenfalls ganz schlank, aber kürzer, wenig verjüngt, stumpf zugerundet endigend. Die drei jederseits folgenden Zähne werden immer kürzer und schiefer dreieckig, die lange Seite nach dem Mittelzahn zu gerichtet. Der folgende Zahn ist eine Übergangsform des dreieckigen Zahnes in die Zinnenzähne, die in der Zahl von sieben das proximale Viertel des Zahnes ausfüllen. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen der Distalseite sind Spalte, deren Breite am Grunde etwa $^1/_3$ der Zahnbreite beträgt; die Zwischenräume zwischen den Zinnenzähnen sind schmal.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kurz, ihre Länge gleich $1^3/_4$ der Mantellänge. Der Stiel nimmt $^2/_3$ der gesamten Tentakellänge ein; er ist sehr dünn. Auf seiner Rückfläche (die Zeichnung zeigt das versehentlich auf der Oralfläche) finden sich die bekannten Drüsenknöpfe. Die Keule samt den Schutzsäumen ist gegenüber dem Stiel kräftig verbreitert. Ihre Länge beträgt $^1/_3$ des Tentakels. Sie trägt 4 Reihen von Saugorganen; die Stiele der Außenreihe sind die längsten. Die Schutzsäume sind durch die Querstützen gerippt. Das Ende der Keule trägt einen dunkel gefärbten etwas löffelförmigen Drüsenknopf.

Der Stiel der Saugnäpfe ist nach der Abbildung dünn und lang, proximal etwas verdickt; es ist nicht mit aller Sicherheit zu sagen, ob dies Gebilde dem eigentlichen Stiel oder dem Stiel plus der Säule von *Chiroteuthis Veranyi* entspricht; die Länge des Stieles und die Unwahrscheinlichkeit, daß Goodrich ein so bemerkenswertes Gebilde wie die Säule übersehen haben sollte, spricht freilich dafür, daß der Stiel der vorliegenden Art das Äquivalent der Säule mit in sich begreift.

Die Gestalt des Napfes ist proximal etwas abgestutzt, mit ganz schwacher Backenbildung. Der Napf hat eine deutliche, die ganze Öffnung desselben umgebende Area, die proximal zwei konzentrische Reihen von mittelfeinen Pflastern enthält; an den Seiten scheinen drei Reihen vorhanden zu sein; in der peripheren Reihe scheinen sich die Pflastern lang zu strecken und zu verschmälern, sodaß sie hier vielleicht die Stäbchenschicht darstellen; freilich stimmt dazu nicht der Befund der distalen Region. Hier ist die Area gescheitelt, d. h. in der Mittellinie niedriger, nur aus zwei konzentrischen Reihen von Pflastern bestehend; erst seitlich davon bemerkt man die dritte, periphere Reihe. Diese hat ihre Pflastern zu dreieckigen, spitzen, hochstehenden Zähnen entwickelt, und die beiden übrigen Reihen nehmen, wenn auch in schwächerem Maße, auf dem distalen Viertel des Umfanges des Saugnapfes an dieser Bildung teil. Die distalen $^3/_5$ des Ringes tragen nach der Abbildung 10 Zähne: Der Mittelzahn ist schlank dreieckig; er reicht über mehr als $^2/_5$ der Ringöffnung; nach den Seiten zu werden die Zähne schnell kürzer und schiefer, ähnlich wie an den Ringen der Armnäpfe; die proximalen $^2/_5$ des Ringes sind glatt.

Das Stück bietet folgende Maße (wo die hier gegebenen Maße von den Textmaßen Goodrich's abweichen, habe ich es für nötig gehalten, die Maße der Abbildung zu bevorzugen): Mantellänge 45 mm, Mantelbreite 8 mm, Flossenlänge 20 mm, Flossenbreite 18 mm; Länge des 1. Armes 14 mm, des 2. Armes 18 mm, des 3. Armes 23 mm, des 4. Armes 45 mm, der Tentakel 80 mm, der Tentakelkeule 30 mm, des freien Schwanzendes 5 mm.

In Prozenten der Mantellänge ausgedrückt lautet dies: Mantelbreite 18 %, Flossenlänge 44 %, Flossenbreite 40 %, 1. Arm 31 %, 2. Arm 40 %, 3. Arm 51 %, 4. Arm 100 %, Tentakel 178 %, Keule 67 %, Schwanzende 11 %.

Im Leben war das Stück durchscheinend mit dunkel purpurfarbigen Chromatophoren; im Spiritus ist es immer noch recht durchscheinend, die Chromatophoren sehr groß und gering an Zahl, zerstreut in weiten Abständen über Leib, Flosse und Arme.

Das Stück wurde gefangen vor der Vizagapatam-Küste, 16° 11′ 15″ N., 82° 30′ 30″ O., in der Tiefe von 922 Faden.

6. Untergattung **Chiroteuthis** s. str.

Die Diagnose siehe Seite 554.

1. **Chiroteuthis** (**Chiroteuthis** s. str.) **Veranyi** (Férussac) 1835.

Loligopsis Veranyi Férussac 1835, Mag. de Zool., pl. 65.
» » » 1835, Règne anim. de Cuvier, pl. 6.

Chiroteuthis Veranyi Orbigny 1839, p. 325; *Loligopsis* Taf. 2, Fig. 17—23.
» » Gray 1849, p. 43.
Loligopsis Veranyi Vérany (2) 1851, p. 120; Taf. 38, 39.
Chiroteuthis Veranyi Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 49.
» *Bonplandi* Verrill (5) 1881, p. 102; Taf. 3, Fig. 1—1b.
» » » (6) 1881, p. 299; Taf. 47, Fig. 1—1b.
» » » (7) 1881, p. 329; Taf. 32, Fig. 1—1c.
» *lacertosa* Verrill (6) 1881, p. 408, 431; Taf. 56, Fig. 1—1f.
» » » (7) 1881, p. 419, 433; Taf. 46, Fig. 1—1f.
» » » (8) 1884, p. 243.
» » » (9) 1884, p. 107.
» *Veranyi* Hoyle (1) 1885, p. 330.
» » Carus 1889, p. 450.
» » Weiß 1889, p. 77.
» » Joubin (3) 1893, p. 1—13; Figg. 1—12.
» » » (5) 1894, p. 63.
» » » (18) 1899, p. 72.
» » Ficalbi (2) 1899, p. 93, Taf.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 185.
» » Ficalbi (3) 1902, p. 37.
» » Chun (3) 1903, p. 67ff.
» » Jatta (4) 1904, p. 193ff.
» Chun (7) 1910, p. 240, 243, 244, 252, 253, 257, 281; Taf. 40, Fig. 1; Taf. 42, Fig. 5; Taf. 44, Fig. 1, 2, 4, 5.

Diese Spezies scheint in eine europäische und atlantisch-nordamerikanische Form zu zerfallen, von denen man freilich die letztere noch nicht genau genug kennt, um den Vergleich beider Formen in allen Merkmalen durchzuführen.

Schlüssel zur Bestimmung der beiden Formen von *Chiroteuthis Veranyi*.

I. Flossenbreite 46—50 % der Mantellänge, fast immer größer als die Flossenlänge. Die Schutzsäume des Tentakels reichen proximalwärts weit hinaus über den am weitesten proximal stehenden Saugnapf. Die subparallelen Stützen des proximalen Teiles der Schutzsäume des Tentakels bzw. ihre Spaltäste haben keine dünne Haut zwischen sich oder höchstens in ganz schwachem Maße dicht am freien Rande des Saumes . . . . . *Veranyi Veranyi.*

II. Flossenbreite 33 % der Mantellänge, sehr viel kleiner als die Flossenlänge. Die Schutzsäume des Tentakels reichen proximalwärts noch nicht ganz bis an den am weitesten proximal stehenden Saugnapf. Die Querstützen des proximalen Teiles der Schutzsäume spitzen sich nach dem freien Rande zu und haben breite Strecken hyaliner Haut zwischen sich, die anscheinend bis an die Basis der Stützen reichen . . . . . *Veranyi lacertosa.*

a) Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi Veranyi.

Taf. 44, 45.

Loligopsis Veranyi Férussac 1835, Magas. de Zool., Taf. 65.
» » » 1835, Règne animal de Cuvier, Taf. 6.
Chiroteuthis Veranyi Orbigny 1839, p. 325; *Loligopsis* Taf. 2, Fig. 17—23.
» » Gray 1849, p. 43.

Loligopsis Veranyi Vérany (2) 1851, p. 120; Taf. 38, 39.
Chiroteuthis Veranyi Targioni-Tozzetti (2) 1869, p. 49.
» » Hoyle (1) 1885, p. 330.
» » Carus 1889, p. 450.
» » Weiß 1889, p. 77.
» » Joubin (3) 1893, p. 1—13; Figg. 1—12.
» » » (5) 1894, p. 63.
» » » (18) 1899, p. 72.
» » Ficalbi (2) 1899, p. 93, Taf.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 185.
» » Ficalbi (3) 1902, p. 37.
» » Chun (3) 1903, p. 67 ff.
» » Jatta (4) 1904, p. 193 ff.
» » Chun (7) 1910, p. 240, 243, 244, 252, 253, 257, 281; Taf. 40, Fig. 1; Taf. 42, Fig. 5; Taf. 44, Fig. 1, 2, 4, 5.

Die Konsistenz des Leibes ist häutig-gallertig.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, d. h. von dem vorderen Mantelrande an sich ziemlich allmählich verjüngend; die Verjüngung ist auf den hinteren drei Fünfteln der Flosse wohl ein wenig schwächer, sodaß die Endspitze des Mantels ein wenig ausgezogen erscheint. Die Breite des Mantels ist $3^1/_2$ mal in der Länge enthalten.

Der ganze dorsale vordere Mantelrand wendet sich nach der Mittellinie zu nach vorn, sodaß er stets in der Mittellinie einen deutlichen Winkel zeigt; dieser Winkel kann ein ganz flacher stumpfer Winkel sein, wie auf der Abbildung Vérany's, oder ein Winkel von etwa 110°, wie auf der Abbildung des Vérany'schen Stückes bei Orbigny, ebenso auf unserer Abbildung (Taf. 45); bei den übrigen drei mir vorliegenden Stücken ist der Winkel ein spitzer. Die beiden Ecken auf dem ventralen Teil des vorderen Mantelrandes, ebenso der flache runde Ausschnitt zwischen beiden, ist deutlich zu bemerken.

Die Flosse ist annähernd kreisförmig; ihre Länge, ein wenig kürzer als die Breite, erreicht etwa die halbe Mantellänge. Die Flossenlänge der vorliegenden Stücke variiert zwischen 43 und 47 %, die Breite zwischen 46 und 51 % der Mantellänge; siehe die Tabellen Seite 606. Vorn zeigt die Flosse jederseits einen herzförmigen Ausschnitt. Wenn man nur den muskulösen Teil der Flosse betrachtet, so ist der Ausschnitt sehr tief; doch wird dieser tiefe Ausschnitt zum größten Teil durch ein häutiges Diaphragma überspannt (Taf. 45, Fig. 1), sodaß der wirkliche freie Ausschnitt dadurch beträchtlich verflacht wird; immerhin ist er bei allen Stücken aufs deutlichste ausgeprägt. Nach hinten ist die Flosse ein wenig spitz ausgezogen; sie wird hier von dem freien hintersten Mantelende ein wenig überragt; zu beiden Seiten dieses Schwanzes ziehen sich die hintersten Teile jeder Flossenhälfte als je ein sich verschmälernder Saum ein Stück weit entlang; der äußerste Teil des Schwanzes ragt aber deutlich über die Flosse hinaus. Wegen der Säume ist es schwierig, ein Maß für die Länge des freien Schwanzendes anzugeben, bei den beiden besten der vorliegenden Stücke beträgt die Länge etwa 1.5 mm, das Schwanzende erscheint stets abgebrochen.

Das freie Ende des Trichters erscheint ventralwärts kräftig eingekrümmt.

Die Adduktoren des Trichters haben einen ziemlich freien Verlauf; es ist deutlich auf jeder Seite ein schwächerer, der Mittellinie genäherter, und ein weiter seitlich gelegener, stärkerer zu unterscheiden; nach vorn zu laufen beide auf der Ventralfläche des Halses in je einen einzigen Stamm zusammen, wie es Chun (1910, p. 242) von *Ch. imperator* abbildet und beschreibt.

Die Länge des Trichterknorpels (Taf. 45, Fig. 3, 4) ist etwa $2^1/_2$ mal in der Breite (d. h. der Längsausdehnung) des Mantelkragens enthalten. Die Form des Knorpels ist im allgemeinen oval, doch ist sie großer Veränderlichkeit unterworfen, so daß kein Knorpel dem andern ganz gleich sieht, nicht einmal auf den beiden symmetrischen Körperhälften desselben Stückes. Der Rand des Knorpels ist überall als schmale Lamelle nach außen umgebogen; dieser Umschlag ist an allen Seiten des Knorpels ziemlich schmal, an der Hinterseite desselben jedoch als ein breiter Lappen entwickelt. Die Depression des Knorpels ist manchmal mehr furchenartig ausgeprägt (z. B. Taf. 45, Fig. 4), manchmal mehr grubenartig (z. B. Taf. 45, Fig. 3). Im ersteren Falle kann man von einer Längsfurche reden, die ventral von dem Tragus und Antitragus begrenzt wird, während eine kurze Querfurche zwischen dem Tragus und Antitragus verläuft. Im andern Falle ist die ganze dorsale Hälfte des Knorpels ausgehöhlt, und diese grubenförmige Aushöhlung sendet einen Ast zwischen Tragus und Antitragus. Der Tragus ist stets bedeutend kräftiger entwickelt als der Antitragus.

Der ventrale Mantelknorpel hat eine etwa länglich-dreieckige Basalplatte mit gerundeten Ecken; die Spitze des Dreiecks liegt in der winkligen ventralen Ausziehung des vorderen Mantelrandes. Diese Platte ist eigentlich nur bei durchfallendem Licht wahrzunehmen, und auch dann sind ihre Umrisse nicht deutlich. Aus dieser flachen Platte heraus erhebt sich ein nasenförmiger Knorpel, der allmählich von vorn nach hinten ansteigt und mit dem freien mehr weniger spitz tuberkelförmigen Ende frei nach hinten über seine Basis hinausragt. Dorsalwärts fällt dieser Knorpel ziemlich steil ab und geht in einer konvexen Basallinie in die Basalplatte über. Ventralwärts ist dieser Knorpel scharf in einer konkaven Kante abgeschnitten; ventralwärts von diesem Abfall liegt eine flache Grube zur Aufnahme des Tragus des Trichterknorpels; hinter dem hinteren Ende des nasenförmigen Knorpels liegt eine ganz schwache, meist kaum bemerkbare Depression zur Aufnahme des Antitragus. Der nasenförmige Knorpel ist etwa doppelt so lang als seine Entfernung vom vorderen Mantelrande; doch ist es schwierig, für eine so allmähliche Erhebung eine bestimmte Längserstreckung festzusetzen (Taf. 45, Fig. 2).

Der ungeheuer dicke Kopf besitzt eine kräftige Halseinschnürung, die an Breite noch nicht der halben Breite der Mantelöffnung gleichkommt. Die Länge von Kopf und Hals zusammen kommt vier Siebenteln der Mantellänge gleich. Der Hals zeigt keinerlei Faltenbildungen. Der Tuberculus olfactorius findet sich halbwegs zwischen dem posteroventralen Rande des Bulbus und der Festheftung des äußeren Adduktors am Trichter; er entspringt von einer längs gestreckten dreieckigen Basis und gleicht einem schmalen, distal ein wenig erweiterten Ruder. Bei dem abgebildeten Stück mißt er fast 3 mm.

Der Kopf ist breit bolzenförmig durch die dick vorquellenden Augen; seine Breite erreicht fast die $1^1/_2$fache Breite der vorderen Mantelöffnung; nach hinten verjüngt er sich

allmählicher als nach vorn; hier geht er in einen kurzen Vorkopf über, dessen Breite etwas mehr als das $1^1/_2$fache der engsten Halseinschnürung beträgt. Der Vorkopf erweitert sich nach vorn allmählich. Die Augenöffnung zeigt vorn einen gerundeten Winkel oder eine kleine Ausbuchtung als Homologon des Sinus.

Die Bukkalhaut (Taf. 44, Fig. 2) stellt eine siebenkantige kegelförmige Erhebung dar, mit sieben Stützen und Ecken. Die einzelnen Heftungen an den Armen sind lange, dreieckige, häutige Lamellen, die in sich den steilen und den schräg flach verlaufenden Ast der Heftung deutlich erkennen lassen. Sie setzen sich an der Seitenwand der Arme fest, deutlich und meist weit geschieden von dem zunächst liegenden Schutzsaum. Die dorsale Heftung teilt sich sofort in zwei Hälften, je eine für jeden Dorsalarm. Die beiden oberen Armpaare heften dorsal, die beiden unteren Paare ventral. Die Basis der Arme ist, mit Ausnahme der Heftungen, nicht durch häutige Brücken mit der Bukkalhaut verbunden, ausgenommen der schmale Raum zwischen den beiden Ventralarmen, der eine solche Brücke zeigt; es sind demnach sechs Poren vorhanden. Die ventralen Stützen der Bukkalhaut des besten vorliegenden Stückes verlaufen näher aneinander und mehr parallel als auf unserer Figur.

Der Armapparat ist außerordentlich kräftig entwickelt; die Arme sind lang, nach der Länge ordnen sie sich 4 . 3 . 2 . 1; der 4. Arm erreicht nach den vorliegenden Stücken 177 bis 214 %, der 3. Arm 113—184 %, der 2. Arm 95—147 %, der 1. Arm 65—109 % der Mantellänge. Die im Text gebrachten Angaben Véranys ergeben sehr viel höhere Werte, nämlich der 4. Arm 273 %, der 2. Arm 179 %, der 1. Arm 145 %; es mag jedoch erwähnt werden, daß diese Maße nicht zu denen passen, die sich aus der Abbildung ergeben; danach würde der 4. Arm etwa 224 %, der 3. Arm 166 %, der 2. Arm 139 %, der 4. Arm 109 % ergeben. Im Text ist für den 2. Arm als Länge 73 mm angegeben; das ist natürlich ein Druckfehler; vielleicht soll es »173« heißen, das würde 225 % ergeben. Der Durchschnitt der vorliegenden Stücke ergibt für den 4. Arm 201 %, den 3. Arm 162 %, den 2. Arm 120 %, den 1. Arm 93 %.

Auch nach der Dicke ordnen sich die Arme 4 . 3 . 2 . 1.

Die Arme zeigen am Grunde eine äußere Heftung, die mit den Spalten zwischen den einzelnen Armen kleine, aber tiefe Taschen bildet; jeder Arm hat also eine dorsale und eine ventrale äußere Heftung.

An den beiden oberen Armpaaren der vorliegenden Stücke ist kein Schwimmsaum zu bemerken (Chun stellt sie an seinem Stücke fest), der 3. Arm zeigt ihn jedoch über die ganze Armlänge verlaufend als einen ganz weichen, gallertigen, sich gegen die Mitte des Armes zu deutlich erhebenden Hautsaum. Verfolgt man diesen Saum proximalwärts, wo er freilich recht undeutlich wird, so geht er über in die ventrale äußere Heftung der Armbasen; und wenn dies ein morphologisches Merkmal für die Schwimmsäume der drei oberen Armpaare bei der vorliegenden Art ist, so kann man die kurze, nicht sehr deutliche Fortsetzung der ventralen äußeren Heftung auch beim 2. und 1. Armpaar als Rudimente eines Schwimmsaumes ansehen. Das 4. Armpaar zeigt den bekannten sehr breiten dorsalen Schwimmsaum als Fortsetzung der dorsalen äußeren Heftung.

Die Schutzsäume sind ganz feine, niedrige, von einem Basalkissen zum andern flach Guirlanden-artig verlaufende Häute; sie sind so zart, daß sie sich der Beobachtung leicht entziehen, jedenfalls sind sie nirgends als einheitliche den ganzen Arm entlang verlaufende Kante ausgeprägt. Auf den Baucharmen kann man sie nur selten erkennen, auch verlaufen sie hier nicht Guirlanden-artig geschwungen, sondern als je eine schräge Linie zwischen je zwei Basalkissen. Ein Unterschied der Höhe des Saumes auf der dorsalen und ventralen Seite jedes Armes ist nicht festzustellen.

Die Oralfläche setzt sich dementsprechend nur durch die einzelnen schmalen Schutzsäume ein wenig von den Seitenflächen ab; es ist aber keine regelrechte den ganzen Arm entlang laufende Kante vorhanden. Die etwas konvex gebogenen Seitenflächen der Arme gehen gerundet in die stärker konvex gebogene Aboralfläche über. Dagegen gibt der Schwimmsaum des 3. und 4. Paares der aboralen, d. h. äußeren Fläche eine Kante.

Die Saugnäpfe stehen zweireihig, auf der proximalen Hälfte der Arme in ziemlich regelmäßigem Zickzack; auf der distalen Hälfte stehen die zu jedem Querpaare gehörigen näher zusammen. Auf allen Armen stehen sie locker angeordnet, auf dem 4. Paare aber besonders locker; auf der proximalen Hälfte dieses Armes beträgt die Entfernung je zweier Näpfe derselben Längsreihe $^1/_4$—$^1/_3$ der Flossenlänge; hier stehen die Näpfe schließlich einreihig. Die oberen drei Armpaare haben etwa 70 Paare von Näpfen nebst einer Anzahl (etwa 10 Paare) ganz kleiner und undeutlich ausgebildeter an der Armspitze; das 4. Paar hat 21 Paare, die bis ans Ende des Armes deutlich ausgeprägt sind.

Die Basalkissen der Saugnäpfe erheben sich kegelförmig; sie sind in der Längs- wie in der Querrichtung annähernd gleich entwickelt, oder mehr in der Längrichtung, also entgegengesetzt dem Befunde der meisten andern Oegopsiden. An der Spitze geht der Kegel mehr weniger allmählich in den ziemlich dünnen Stiel der Saugnäpfe über.

Der relativen Größe der Saugnäpfe nach ordnen sich die Arme 3 . 2 . 1 . 4.

Die Form der Saugnäpfe ist etwa glockenförmig. Im Profil verjüngen sie sich von der Öffnung an ein wenig und runden sich am Boden stumpf ab; die Aufsicht auf die freie Öffnung, ebenso die entgegengesetzte Aufsicht erscheint als Kreis; in der Aufsicht auf die festgewachsene Seite verdickt sich der Napf vom Chitinringe an und zeigt zwei kräftig ausgebildete Backen jederseits von der lochförmigen Grube, in der der Stiel sich ansetzt; in der entgegengesetzten Ansicht erscheint die Backenanschwellung schwächer.

Die Area zeigt in dem distalen Abschnitt des Saugnapfes eine Verbreiterung. Sie zerfällt in eine innere Pflaster- und eine äußere Stäbchenzone. Die erstere zeigt an Näpfen des 3. Paares zwei unregelmäßige Ringe von Pflastern, nach außen davon einen einzigen fast Perlschnur-artig aussehenden Ring ganz minimaler Pflastern. Nach außen von diesen liegt die Stäbchenzone, die auf ihrem inneren Bereich sehr feine, etwas unregelmäßige Stäbchen in der Zahl der minimalen Pflastern zeigt; noch weiter auswärts davon liegt chitinöse Haut, die kaum Andeutungen einer radiären Skulptur zeigt, dagegen unregelmäßige, peripher angeordnete fadenartige Differenzierung. Bei einigen Präparaten zeigte die ganze Area nur ganz schwache, unregelmäßige Radialskulptur.

Der annähernd kreisförmige Chitinring zeigt einen kleinen Ausschnitt für den Stiel des Saugnapfes; sein wichtigstes Merkmal ist die um die ganze Peripherie der Seitenwand herumlaufende Ringfurche. Das proximale Drittel des Ringes zeigt eine glatte Hochkante, die beiden übrigen Drittel werden von sehr bezeichnenden Zahnbildungen eingenommen. In der Region des distalen Endes der Mittellinie des Ringes finden sich, je nachdem ob der Ring unpaarig oder paarig symmetrisch entwickelt ist, drei oder vier ganz schmale, spitze, ziemlich nah beieinander stehende Zähne. Dann folgen sechs oder sieben Zähne, die immer breiter und immer unsymmetrischer werden, ihre Spitze ist scharf. Die beiden letzten Zähne jeder Hälfte kann man als quer viereckig bezeichnen, wobei die freie, dem Innenraume des Ringes zugekehrte Kante einen distalen gerundeten Winkel und eine proximale zahnartige Ausziehung zeigt. Manchmal ist der am weitesten seitlich stehende Zahn nicht von der Hochkante gesondert, sondern nur als ein Einschnitt derselben ausgeprägt. Im ganzen sind 15 bis 18 Zähne auf den Ringen vorhanden, die vom Mittelzahn nach den Seiten zu an Größe allmählich abnehmen.

Die Tentakel sind ungeheuer lang, nach den vorliegenden Stücken 9 bis 10 mal, nach Vérany's Stück über 13 mal so lang als der Mantel; ferner außerordentlich dünn, an eine Peitschenschnur erinnernd. An der Basis selber ist der Stiel etwas verdickt, dann folgt der riemenförmig plattgedrückte Hauptteil, der kurz über der Basis eine Höhe von etwas mehr als 2 mm zeigt; diese Höhe sinkt allmählich bis unter 1 mm, um dann nach der Keule zu wieder allmählich auf 2 mm und mehr zu steigen. Der größte Teil des Stieles ist stark dorsoventral plattgedrückt eine orale und aborale Fläche ist nicht ausgeprägt, vielmehr gehen die breiten Seitenflächen durch eine gerundete orale und aborale Kante ineinander über. Der distale verdickte Teil des Stieles ist weniger platt gedrückt und der Übergang der Dorsal- und Ventralfläche ineinander findet in breiterer Krümmung statt, aber auch hier ohne eine bemerkbare Differenzierung einer Oral- und Aboralfläche. Auf diesem verdickten Teil des Stieles ist die Muskulatur am stärksten und festesten ausgeprägt.

Auf seiner ganzen Länge trägt der Tentakelstiel die von Chun als »Drüsenknöpfe« erkannten und bezeichneten Organe, und zwar je nach der Lage der einzelnen Knöpfe in verschiedener Ausbildung. Die dem basalen Teil des Stieles angehörenden stehen deutlich abwechselnd auf der dorsalen und ventralen Fläche des Stieles, und zwar dicht an der Aboralkante; für den distalen Teil des Stieles ist diese Anordnung nicht mit Sicherheit festzustellen, doch scheinen die Verhältnisse im allgemeinen die gleichen wie auf dem proximalen Teile. An den Abbildungen Ficalbi's kann man ein Alternieren in der Stellung der Knöpfe nicht erkennen; sie stehen hier in einer einzigen Reihe auf der aboralen Fläche des Tentakelstieles.

Die Drüsenknöpfe stehen in sehr verschiedenen Abständen voneinander. Da nur zwei Tentakel-führende Stücke mit zusammen drei Tentakeln vorliegen, und da die beiden Tentakel desselben Stückes Verschiedenheiten darbieten, so scheinen, abgesehen von Verschiedenheiten der Kontraktion an verschiedenen Teilen desselben Tentakels, Verluste von einem oder mehreren Drüsenknöpfen die Ursache der verschieden großen Intervalle zu sein; die zum Teil sehr lockere Anheftung der Drüsenknöpfe legt außerdem diese Ansicht nahe. Abgesehen aber hiervon scheinen die Drüsenknöpfe nach der Keule zu weitläufiger zu stehen; der distale Knopf

des Stieles ist vom Anfang der Keule nicht ganz um eine Keulenlänge entfernt. Die Zählung der Drüsenknöpfe eines Tentakelstieles ergibt etwa die Zahl 40. — Auf den Abbildungen von Orbigny und Vérany stehen die Knöpfe auf dem proximalen Viertel des Tentakels in Abständen der $1^1/_2$—3fachen Länge des Knopfes; auf dem übrigen Teil des Tentakels werden die Abstände (Orbigny) größer, bis zum 10fachen der Länge des Knopfes, doch stehen einige von ihnen wieder so nahe beisammen, wie auf dem proximalen Abschnitt des Tentakels.

Die Gestalt der proximalen Drüsenknöpfe ist die eines ovalen, auf der Oberfläche sanft ausgehöhlten Napfes, der mit seiner ganzen Basalfläche festgewachsen ist. Bei den folgenden verengt sich die Anwachsfläche zum Teil derart, daß sie nur längs der Medianlinie festsitzen; einige lösen sich noch weiter ab, so daß sie eigentlich nur in einem Punkte festsitzen. Die letzten, kurz vor der Keule stehenden Knöpfe werden rudimentär, niedriger und kleiner.

Die Keule ist etwa halb so lang wie der Mantel oder etwas länger; genau läßt sich das nicht sagen, weil der proximale Beginn der Keule sich nicht auf einen bestimmten Punkt festlegen läßt. Der eigentliche Raum der Keule verbreitert sich nicht stark gegenüber dem distalen Ende des Stieles, doch lassen die breiten Schutzsäume die Keule als Ganzes auffallend verbreitert erscheinen. Die Oberfläche der Keule ist ziemlich glatt, die Aboralfläche (oder richtiger die Aboralfläche samt den beiden Seitenflächen) ragt auf der Rückseite der Keule als ein stark konvexer Längswulst hervor.

An der distalen Spitze der Keule findet sich ein Organ, dessen Gleichartigkeit mit den Drüsenknöpfen bereits früher angenommen, von Chun (1910, p. 248 ff.) nachgewiesen ist. Es ist eine 2—3 mm lange, dunkler pigmentierte, ovale, flach nestförmige Anschwellung, deren flache, helle Öffnung auf der Rückfläche der Keule liegt. Diesem Organ sitzt eine kleine, unpigmentierte Endspitze auf, die das eigentliche terminale Ende der Keule darstellt. Beide Schutzsäume setzen sich deutlich über den proximalen Teil des Endorgans fort (Taf. 44, Fig. 4).

Auf der Rückfläche der Keule finden sich eine Anzahl von rudimentären Organen, die sicher ebenfalls in die Gruppe der Drüsenpolster gehören. Auf dem proximalen Teil der Keule erscheinen sie als einfache Häufchen sehr dicht stehender kleiner Chromatophoren, auf dem distalen Teil der Keule dagegen haben sie eine deutliche flache Aushöhlung. Im ganzen sind etwa acht davon vorhanden. Bei jüngeren Stücken (Ficalbi) scheinen sie wohl kleiner, aber nicht eigentlich rudimentär aufzutreten.

Ein Schwimmsaum der Keule ist bei ausgewachsenen Stücken nicht vorhanden.

Wenn man als Keule den distalen Teil des Tentakels ansieht, soweit er von Saugnäpfen bestanden ist, so dehnen sich die Schutzsäume ein beträchtliches Stück über die Keule hinaus auf den Tentakelstiel aus, und zwar der ventrale etwas weiter als der dorsale; sie haben außerordentlich deutlich entwickelte platte Querstützen, die durch breite Zwischenhäute getrennt sind. Durch die verschiedene Breite des Saumes, noch viel mehr aber durch die verschiedenartige Ausbildung der Querstützen zerfällt jeder Saum der Keule in zwei ungleiche Hälften, eine breitere, kürzere proximale und eine weniger breite, längere distale; diese Scheidung wird noch schärfer ausgeprägt dadurch, daß an der Übergangsstelle des einen Teiles in den andern der Saum sich einzieht und dann sowohl proximal wie distal wieder breiter wird (siehe Taf. 44, Fig. 3).

Der distale Abschnitt zeigt Querstützen, die sich nach dem Rande des Saumes zu verschmälern, und zwischen je zweien eine feine Haut; die Haut ist nicht breiter als die Querstützen. Distalwärts ziehen sich die Schutzsäume, immer niedriger werdend, bis über das proximale Drittel des Endorganes hin.

Der proximale Teil jedes Schutzsaumes ist breiter, proximal wie distal an Breite abnehmend; die Stützen sind sehr breit entwickelt; die dünnen Häute zwischen den Stützen sind nur am distalen Ende, und zwar in rudimentärer Weise entwickelt; im übrigen sind sie auf dem proximalen Teile des Saumes und gegen den Rand zu als strichartige Furchen zwischen den Querstützen entwickelt; auf dem größeren Teile der proximalen Hälfte des Saumes finden sich nur linienförmige, flache Eindrücke zwischen den Stützen.

Das besonders Bezeichnende dieser proximalen Hälfte des Saumes besteht darin, daß die Stützen sehr breit entwickelt sind und nach dem freien Rande des Saumes zu sich nicht verschmälern, sondern in mehrere subparallele Stränge spalten. Die am weitesten distal stehenden sind nur am freien Ende gespalten; sie gehen in ihrer Form ganz allmählich in die der proximalen Stützen der distalen Saumhälfte über; die folgenden spalten sich immer tiefer, die Äste werden durchaus parallel, man sieht jedoch an der Basis jeder Stütze noch die Zusammengehörigkeit der Spaltäste zu einer einzigen Stütze; schließlich geht diese Zusammengehörigkeit verloren, die einzelnen Spaltäste werden einfach parallele Wülste, die sich proximal weit über die mit Saugnäpfen bestandene Region des Tentakels hinaus bis an das proximale Ende des Saumes erstrecken. Man kann, vom distalen Ende der proximalen Saumhälfte beginnend, im allgemeinen sagen, daß die ersten drei Stützen zweiteilig, die folgenden drei dreiteilig, der dann folgende vierteilig sind; von da an ist die Zusammengehörigkeit der Spaltäste nicht mehr festzustellen.

Die Keule zeigt die typische Anzahl von vier Längsreihen von Saugorganen, jedoch in höchst eigenartiger Ausbildung. Zunächst sind die Basalkissen als lang zylinderförmige, frei hochstehende, stielartige Säulen entwickelt, die mit einem erweiterten tief napfförmigen Kapitäl abschließen; dies ist durch eine dicht stehende Kranzreihe von längs stehenden erhabenen dunklen Streifenwülsten mehr weniger krenelliert. In der Mitte des Grundes dieses napfförmigen Kapitäls entspringt der dünne eigentliche Stiel des Saugnapfes, dessen Dicke etwa einem Drittel, dessen Länge etwa der Hälfte des säulenförmigen Kissens gleichkommt.

Die Querreihen der Saugorgane sind höchst eigenartig umgebildet, indem auf dem größten Teil der Keule die Säulenkissen sowohl der beiden dorsalen wie der beiden ventralen Saugnäpfe jeder Querreihe so dicht aneinander treten, daß man von je einem dorsalen und je einem ventralen Zwillingspaar sprechen kann. Von den beiden Säulenkissen jedes Zwillingspaares steht das marginale immer etwas weiter distal, das rhachiale etwas weiter proximal; außerdem das erstere dem Rande mehr genähert als das andere. Ferner ist das marginale Säulenkissen stets deutlich länger als das rhachiale; die dazu gehörigen Saugnäpfe unterscheiden sich für die gewöhnliche Betrachtung nicht in ihrer Größe. Zwischen den beiden Zwillings-Längsreihen der Keule findet sich ein breiter, freier, medianer Raum.

Eine Einteilung in Regionen läßt die Keule nicht erkennen; man kann allenfalls den proximalen Teil der Keule, auf dem die Saugorgane noch nicht oder doch nicht deutlich in

Zwillingspaaren stehen, als Karpalteil von der übrigen Keule abscheiden. Solcher scheinbar in zwei Längsreihen angeordneter Saugorgane gibt es nach dem freilich überaus spärlich vorliegenden Material in der ventralen Längsreihe 3 oder 4, in der dorsalen 2; das 3. Saugorgan der dorsalen Reihe gehört schon zu einem freilich ein wenig getrennten Zwillingspaar. Die Anzahl der Querreihen der Hand ist in der Regel 26 oder 27 (Taf. 44, Fig. 3).

Die Saugnäpfe sind über den größten Teil der Keule in gleicher Größe ausgebildet, proximalwärts werden die letzten etwas kleiner, distalwärts verringern sie ihren Durchmesser schließlich auf die Hälfte des Maßes der größeren Näpfe.

Die Gestalt der Saugnäpfe ist schwierig ohne Abbildungen zu beschreiben; sie schließt sich ziemlich eng an die Gestalt des Chitinringes an, den sie nur an der distalen Seite etwas stärker überragt. Die allgemeine Gestalt erinnert an eine Fechtkappe mit einer schmalen Halsberge oder einem Kehlstück; die Öffnung für das Gesicht würde dann im vorliegenden Falle durch die freie Öffnung des Napfes dargestellt; sie steht im Winkel von etwa 45° zur Basis des Napfes. Die Basis zeigt zwei schmale Backen mit rundlichem Loch dazwischen, in dem der Stiel des Napfes inseriert.

Die Area an den Saugnäpfen der Tentakel ist proximal als eine breite Klappe oder Schurz ausgebildet; auch distal ist sie, freilich nicht in regelrechter Weise, entwickelt, indem sie nicht die Öffnung des Ringes umzieht, sondern tiefer liegt, auch nur Rudimente einer nicht regelmäßigen radialen Skulptur zu zeigen scheint. Der proximale Teil der Area zeigt drei sehr regelmäßige Reihen von Schuppen, welch letztere nach der Peripherie zu an Länge zunehmen; eine 4. Reihe scheint sich zu spalten, und je zwei Spaltstücke die Elemente der Stäbchenzone zu bilden, doch sind die vorliegenden Bilder nicht deutlich. Die Schuppen sind überaus hübsch und regelmäßig ausgebildet; sie liegen wie die Schuppen einer Natternhaut; die Schuppen der 2. und 3. Reihe sind spitz rhombisch in zentral-peripherischer Richtung, die 1. Reihe besteht nur aus der peripherischen Hälfte des Rhombus. Die Oberfläche der Schuppen ist durchaus glatt.

Der Ring der Saugnäpfe ist ein Gebilde von so zusammengesetztem Bau, daß er eine weiter ausholende Beschreibung erfordert. Von der Basis beginnend finden wir zunächst einen ganz feinen, frei hochstehenden Basalsaum. Darüber liegt auf dem proximalen Teil des Umkreises des Ringes ein gerundet vorspringender hohler Wulst; nach den Seiten zu wird er schwächer, distalwärts verstreicht er oder wird sogar schwach furchenartig; auch ist er hier von dem Basalsaum nicht recht zu unterscheiden. Dieser Wulst ist etwas verdickt, wie die dunklere Chitinisierung zeigt.

Der übrige Teil des Ringes ist eine auf der niedrigen Seite stark konkav, auf der hohen Seite etwas schwächer konvex gekrümmte kurze Röhre; die Höhe der niedrigen Seite gleicht etwa der Hälfte der Basallänge, die Höhe der hohen Seite ist das anderthalb- bis fast zweifache der Basallänge. Die Öffnung des Ringes steht etwa im Winkel von 45° zur Basis.

Außerdem sind zwei symmetrische Stellen der seitlichen Teile der niedrigen (proximalen) Wand des Ringes nach der Basis zu höckerig aufgeblasen; die Konvexität dieses Höckers vereinigt sich an diesen Teilen des Ringes mit dem darunter liegenden Ringwulst zu einer ziemlich

einheitlichen seitlichen Auftreibung, die in der Aufsicht auf die freie Öffnung des Ringes als je eine symmetrische Höckerbildung erscheint.

Der Ring hat riesige Zähne; der Mittelzahn ist der größte, er ist breit und spitz und ragt über zwei Fünftel der Ringöffnung. Jederseits davon stehen vier allmählich an Länge abnehmende Zähne, die ersten drei spitz, der am weitesten seitlich stehende klein und stumpf. Dann folgt eine etwa das proximale Drittel einnehmende glatte Kante, die manchmal nach außen umgeschlagen erscheint, während sie in anderen Fällen als Hochkante erscheint; im letzteren Falle sitzt der am weitesten seitliche Zahn der Kante als Höcker auf. Die Zähne richten ihre Spitzen von der Mittellinie des Ringes ab. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen kommen etwa der Breite der Zähne gleich.

Den Gladius beschreibe ich nach dem Stück des Leipziger Museums. Die freie Rhachis beträgt $^2/_3$ der gesamten Gladiuslänge; ihre Breite kurz vor dem Konus ist etwa $^6/_{10}$ mm; nach vorn wird sie breiter; sie scheint vorn ziemlich zugespitzt zu endigen. Die Konusfahne ist 24 mm lang, der offene Teil des Konus 6 mm, der geschlossene, röhrenförmige etwa 18 mm; in der natürlichen Lage beträgt die Breite am vorderen Anfang des Konus etwa $^2/_3$ mm, flachgebreitet mißt sie etwa 1,8 mm. Das ganze Gebilde ist ziemlich schwach chitinisiert; die in der Aufsicht dunkler erscheinenden Teile erscheinen nicht so wegen der stärkeren Chitinisierung, sondern weil sie aufrecht stehende Platten darstellen, durch deren ganze Höhe man hindurchsieht.

Der von Orbigny und von Vérany abgebildete, wahrscheinlich auf dasselbe Originalstück zu beziehende Gladius ist falsch abgebildet; er stellt eine noch nicht 1 mm breite, nach vorn und hinten spitz auslaufende Mittelrippe dar, die vorn eine kleinere, schmalere, hinten eine längere, breitere, lanzettliche Fahne zeigt; in der Mitte wird der Gladius nur durch die Mittelrippe gebildet. Der vordere Teil der hinteren Fahne stellt den flach ausgebreiteten Konus richtig dar; die Fortsetzung dieser flachen Fahne nach hinten ist die willkürliche Weiterfortsetzung dieses Befundes nach hinten, wahrscheinlich veranlaßt durch das Fehlschlagen des Präparates in seinem hinteren Teile. Die vordere Fahne der beiden Abbildungen ist dadurch veranlaßt, daß auch hier der Präparierende oder Zeichner einen Druck auf den Gladius ausgeübt hatte, wodurch die Halbröhre (was sie sehr leicht tut) sich flach ausbreitete; solche Druckwirkungen verbleiben, wenn auch der Druck nachläßt; und da tatsächlich die Rhachis vorn etwas breiter ist, die Hohlrinne auch tiefer, so konnte ein Bild entstehen, das durch willkürliche Verallgemeinerung und Weiterführung der Konturen zu einer solchen Darstellung führte, wie sie Orbigny und Vérany bieten.

Von Leuchtorganen sind drei Gruppen bekannt, nämlich Organe des Bulbus, Organe der Mantelhöhle und des 4. Armpaares. Die Organe auf der Ventralfläche des Bulbus (Chun 10, p. 253, Taf. 50, Fig. 1) sind »zwei lange goldglänzende Streifen«; »jenseits der Streifen nach vorn und hinten liegt außerdem noch je ein linsenförmiges Organ; ein drittes bemerkt man zwischen den beiden Streifen«. — Die »Ventralorgane« (Chun) liegen auf dem hinteren Teile des Tintenbeutels, je einer zu beiden Seiten des Darmes (Chun 10, Taf. 52, Fig. 5); sie sind bei den vorliegenden Spiritusstücken graulichweiß, unregelmäßig elliptisch. Die Länge ist etwa $^1/_3$ bis $^2/_5$ der Länge des Tintenbeutels, die Breite etwa gleich der Hälfte

der Breite des Beutels. — Die Leuchtorgane des 4. Armpaares stehen in einer Reihe auf der dorsalen Seitenwand des Armes, zwischen der Außenreihe der Saugnäpfe und dem Schwimmsaum, jedoch näher den Saugnäpfen und mit diesen regelmäßig abwechselnd, in der Zahl von 23 (auf Véranys Abbildung 33; dies ist wohl kaum richtig); vom 12. Organ ab nach dem distalen Ende des Armes zu fangen sie an rudimentär zu werden. Sie sind flache kreisrunde Höcker, bei dem Stück des Frankfurter Museums grauviolettschwarz mit undeutlichen braunvioletten Chromatophoren; bei dem Hamburger Stück sind sie perlmuttrig mit subkonzentrischen Reihen kleiner braunvioletter Chromatophoren, die eine größere zentrale Stelle fast oder ganz frei lassen.

Die Färbung des lebenden Tieres schildert Vérany (2, p. 122). »Tout le corps de ce céphalopode est d'un blanc-hyalin transparent, couvert de points chromophores très fins, teinte neutre: on voit sur le globe des yeux une tache bleuâtre vive. Le corps à cause de la transparence de la peaux, et sur la partie supérieure coloré de jaune et de rose: sur la partie inférieure, qui est aussi colorée de rose et de jaune, on remarque sur la ligne médiane une tache, en forme de coeur renversée, bleu très prononcée; sur chaque lobe de ce coeur brille un gros point à reflet métallique argenté. Deux taches oblongues, placées sur la partie inférieure de chaque globe des yeux, et une série très régulière de points, qui décroissent en grosseur vers l'extrémité, et forment une rangée longitudinale sur la partie dorsale des bras inférieurs, brillent aussi de l'argent le plus pur; à la partie interne des bras ces points, qui forment une ligne parallèle très rapprochée de la série interne des cupules, sont d'un brun noirâtre: sur tous les bras on voit de grandes taches irrégulières jaunes et rouges-pale. L'extremité de la massue est rose. La membrane, qui envelope les cupules est jaunâtre; et le bouton, qui termine le pédoncule, sur lequel est implanté le pédoncule portant la cupule, est rayé perpendicularement de bleu noirâtre sur toute sa circonférence.« Es mag bemerkt werden, daß der blaue Fleck auf der Ventralfläche des Mantels die durchscheinende Tintenblase darstellt und die beiden glänzenden Flecke zu seiner Seite die Leuchtorgane; ebenso daß die darauf folgende Beschreibung sich auf die Leuchtorgane des Bulbus bezieht.

Die Färbung der Spiritusstücke neigt zum Verbleichen; von den vorliegenden ist das Stück des Frankfurter Museums am besten erhalten. Die Grundfarbe ist dorsal hell fleischfarbig, ventral fleischfarbig grauweiß. Überall finden sich in großer Zahl zerstreute staubförmige violettlich grauschwarze Chromatophoren, außerdem größere violettliche, die zum Teil überaus stark expandiert sind und einen kreisrunden Fleck mit fein ausgezackten Rändern bilden; diese Flecke können augenartig werden, mit hellem oder dunklem Mittelfleck. Diese großen Chromatophoren bedecken die Dorsalfläche der beiden oberen Armpaare fast völlig; auch auf dem Mantel stehen sie dicht, so daß es den Anschein hat, als könnten sie in expandiertem Zustande das Tier völlig violett färben. Nach den Rändern der Flosse zu stehen die Chromatophoren spärlicher. Die Bauchfläche gleicht völlig der Rückenfläche, doch stehen die Chromatophoren etwas weitläufiger; die Flosse zeigt nach den Seitenrändern zu zerstreute Chromatophoren, nach der Mittellinie zu ist sie wohl farblos. Die Oralfläche der Arme zeigt zahlreiche, dunkle, größere Chromatophoren; der Tentakelstiel, die aborale Fläche des Schutz-

saumes und die Oralfläche der Keule trägt viele zerstreute kleinere Chromatophoren; die Oralfläche der Schutzsäume und die Bukkalhaut sind farblos.

Was über Variation und Wachstum der vorliegenden Art gesagt werden kann, erhellt aus den nachfolgenden Tabellen. Man sieht, daß die Flosse innerhalb der Maße von 50—70 mm Mantellänge weder an Länge noch an Breite bemerkbar zunimmt, daß dagegen in der Länge der Arme wie der Tentakel eine Zunahme sich zu ergeben scheint; doch tritt auch dies so unregelmäßig auf, daß man sieht, wie die durch die verschiedene Konservierung gegebenen Befunde den gesetzlichen Ausdruck des Wachstums fast verwischen. In der Tabelle II würde größere Regelmäßigkeit des Wachstums auftreten, wenn man die Individuen nicht nach der Mantellänge, sondern nach der Flossenlänge anordnete; dann würde das Ficalbi'sche Stück No. 5 die 9. Stelle einnehmen. Man sieht hier wieder, wie schon oft hervorgehoben, daß die Mantellänge bei der Verschiedenheit der Kontraktion keinen sicheren Maßstab für die wirkliche Größe der Individuen gibt. Nach dem allgemeinen Habitus würde man das Stück des Frankfurter Museums für älter ansehen, als das des Leipziger Museums; dafür sprechen auch die Maße der Arme.

Abgesehen von diesen minder wichtigen Wachstumsverhältnissen kennen wir jedoch höchst wichtige Stadien durch die vergleichenden Arbeiten Ficalbi's (2). Dieser Autor hat uns zunächst mit einem Stück (Taf. 1, Fig. 4, Mantellänge 57 mm) bekannt gemacht, bei dem die Arme verhältnismäßig kurz, ihre Längenunterschiede gering sind; ferner die Tentakel noch ziemlich kurz (228 % der Mantellänge); die Abstände der Drüsenknöpfe betragen auf dem proximalen Viertel des Tentakels kaum mehr als den Durchmesser der Knöpfe, auf dem mittleren Teile des Tentakels wachsen sie bis auf etwas mehr als das Doppelte des Durchmessers der Knöpfe, erst die distalen fünf Knöpfe sind etwa bis zum Vierfachen ihres Durchmessers von einander entfernt. Die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche der Tentakelkeule sind klein, machen aber nicht einen so rudimentären Eindruck, wie bei älteren Stücken, sind auch nur erst sechs an Zahl, vor allem aber liegen sie deutlich in derselben Flucht mit den Knöpfen des Stieles und dem vergrößerten Endknopf an der Spitze der Keule. Die Keule hat bereits die bezeichnende Form der älteren Tiere (siehe auch Fig. 10); leider ist das letztere Bild nicht genug ausgeführt, um es mit dem Befunde der älteren Stücke genau zu vergleichen; außerdem gibt es in den am weitesten proximal stehenden Andeutungen der Querstützen eine sicherlich falsche Darstellung.

Von noch viel größerer Bedeutung ist das von Ficalbi (2) Fig. 3 dargestellte Stück (Keule Fig. 9). Dieses Stück ist offenbar sehr viel jünger, als das Stück Fig. 4; nichtsdestoweniger zeigt es eine um 4 mm größere Mantellänge. Dies kann daran liegen, daß das Stück individuell besonders groß geraten war; aber auch daran, daß mit dem Wachstum in einem bestimmten Alter Schrumpfung oder richtiger gesagt Konzentrierung des Gewebes, Zunahme der Kompaktheit des lakunären Gallertgewebes stattfindet. Der Kopf samt Hals ist auf der Fig. 3 lang, in der Augengegend nur mäßig angeschwollen, seine größte Breite nur gleich der Mantelbreite, $2^1/_2$ mal in seiner Länge enthalten, der Vorkopf von mehr als halber Länge der größten Kopfbreite. Die Arme sind noch sehr kurz mit Ausnahme des 4. Paares (siehe unsere

Tabelle II Nr. 9), die Tentakel nur wenig länger als dieses. Die Keule zeigt bereits die bezeichnenden Ausgestaltungen der späteren Stadien, nämlich die Drüsenknöpfe auf der Rückfläche und die kräftig ausgebildeten Querbrücken auf der distalen Hälfte der Schutzsäume. Auch das Endorgan der Keule ist zu bemerken; das merkwürdigste aber ist ein Schwimmsaum am distalen Abschnitt der Keule, der dem vorhin beschriebenen Stücke schon völlig fehlte. Die Saugorgane haben bereits die für die späteren Stadien charakteristische Bildung.

Ficalbi (2, 3) glaubt, die Entwickelung von *Ch. Veranyi* noch weiter zurückführen zu können, in dem er *Doratopsis vermicularis* als Larve in den Entwickelungsgang unserer Art mit einschließt. Jatta und Chun haben sich dieser Ansicht angeschlossen, Hoyle und Pfeffer (2) haben ihr widersprochen. Die ausführlichere Darlegung dieser Angelegenheit findet sich unter *Doratopsis vermicularis* und oben S. 551 ff.

Verbreitung. Messina (fast alle Schriftsteller); Nizza (Mus. Hamburg); 42° 10′ N., 5° 35′ O., aus den Magen eines Delfines bei den »îles Sanguinaires« (Joubin).

I. Maße der vorliegenden und der Ficalbi'schen Stücke von *Chiroteuthis Veranyi* in mm.

		Mantellänge	Flossenlänge	Flossenbreite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel	Keule
1.	Mus. Hamburg . .	66.5	31	33	71	87	97	142	670	31
2.	Mus. Leipzig . .	61	26.5	27.5	56	64	79	108		
3.	Ficalbi, p. 107 . .	57 [1])	24	26	39	57	65	97	130	22
4.	Mus. Frankfurt. .	55	27	27	60	81	91	108	540	37
5.	Mus. Upsala . .	50.5	21.5	23	33	47	57	98		
6.	Ficalbi, p. 104 . .	61 [1])	24	24.5	15	21	26	56	62	15

II. Maße der Stücke der Tabelle I nebst denen der Stücke Vérany's und Orbigny's in prozentualischer Umrechnung.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge	Flossenbreite	1. Arm	2. Arm	3. Arm	4. Arm	Tentakel	Keule
1.	Vérany, Text . .	77	46	45	129	159	[2])	241	1184	[3])
2.	Vérany, Bild . .		45	48	109	139	166	224		
3.	Mus. Hamburg . .	66.5	47	51	107	131	146	214	1007	47
4.	Mus. Leipzig . .	61	43	47	92	105	113	177		
5.	Ficalbi, p. 107 . .	57	42	46	71	100	114	170	228	39
6.	Mus. Frankfurt . .	55	49	49	109	147	184	218	885	67
7.	Orbigny, Text . .	53	45	46						
8.	Mus. Upsala . .	50.5	43	46	65	95	115	194		
9.	Ficalbi, p. 104 .	61	39	40	25	34	39	92	102	25

[1]) Dieses Maß der Ficalbi'schen Stücke ist den Figuren entnommen.

[2]) Das von Vérany angegebene Maß (72 mm) ist falsch.

[3]) Das von Vérany angegebene Maß (75 mm) ist falsch.

b) Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi lacertosa.

Chiroteuthis Bonplandi Verrill (5) 1881, p. 182; Taf. 3, Fig. 1—1b.
» » » (6) 1881, p. 299; Taf. 47, Fig. 1—1b.
» » » (7) 1881, p. 329; Taf. 32, Fig. 1—1c.
lacertosa Verrill (6) 1881, p. 408, 431; Taf. 56, Fig. 1—1f.
» » » (7) 1881, p. 419, 433; Taf. 46, Fig. 1—1f.
» » » (8) 1884, p. 243.
» » » (9) 1884, p. 107.

Von der nordamerikanischen Art von *Chiroteuthis* s. str. liegen bisher vor: 1. Beschreibung und eine Anzahl Abbildungen eines großen Männchens von 125 mm Mantellänge ohne Tentakel, stammend aus dem Magen eines Gadiden, der vor Neu-Schottland gefangen wurde; 2. Beschreibung und einige Abbildungen eines mittelgroßen Weibchens von 59 mm Mantellänge mit Tentakeln, stammend von Delaware Bay, 435 Faden; 3. Beschreibung und Abbildung eines einzelnen Tentakels eines mittelgroßen Stückes von 41° 35′ N., 65° 55′ W., 306 Faden. Da die Beschreibungen und Abbildungen sich bald auf das eine, bald auf das andere der drei Stücke beziehen und die vergleichenden Bemerkungen Verrill's sich nicht auf Art-unterscheidende Merkmale beziehen, so ist es unmöglich, festzustellen, ob die obengenannten Stücke zu derselben Art gehören. Andererseits freilich würde es befremdlich erscheinen, wenn in einem so kleinen Areal, wie das von den drei Stücken gedeckte, zwei Arten derselben tief lebenden Gattung vorkommen sollten. Es mag deshalb erlaubt sein, vorläufig einmal die Art-Zusammengehörigkeit als erwiesen anzunehmen und demgemäß eine Gesamtbeschreibung aufzustellen. Eine genaue Vergleichung derselben mit der von *Ch. Veranyi* zeigt sofort die Übereinstimmung beider Spezies in fast allen Merkmalen, so daß eine ausführliche Wiederholung derselben überflüssig erscheint; die folgende Darstellung wird sich dementsprechend auf die unterscheidenden Merkmale beschränken.

Als ein sofort auffallendes Merkmal des von Verill gebotenen Habitusbildes seines großen Männchens erscheint die verschmälerte Form der Flosse; eine Flossenbreite von 33% der Mantellänge bei einer Flossenlänge von 48% fällt weit hinaus aus der Variationsweite von *Ch. Veranyi*; denn bei dieser Art beträgt an Stücken von 50—77 mm Mantellänge die Flossenbreite 46 bis 51% der Mantellänge und ist eigentlich in allen Fällen größer als die Flossenlänge. Freilich wird dieser Unterschied stark vermindert durch die Betrachtung der Flosse des kleineren Stückes, die bei einer Flossenlänge von 46% der Mantellänge eine Breite von 41% aufweist; immerhin ist dies eine Differenz, wie sie die bekannt gewordenen Flossen von *Ch. Veranyi* nicht aufweisen.

Hinsichtlich der relativen Armlänge stellt das große Stück einen besonderen Fall dar durch die verhältnismäßige Kürze der Arme und die geringen Unterschiede in der Länge der einzelnen Paare; aber das jüngere Stück schließt sich wieder an die Mittelmeerstücke an. Es ist vorläufig noch nicht zu sagen, ob das größere Stück ein Extrem der allgemeinen Variation darstellt, oder ob die sehr großen Stücke der Gattung im Alter die relativen Verhältnisse der Arme in der beschriebenen Weise ändern, oder ob dies eine Eigentümlichkeit der atlantisch-

nordamerikanischen Form ist. Die Verhältnisse der Saugnäpfe scheinen durchaus mit denen von *Ch. Veranyi* übereinzustimmen.

Im allgemeinen Bau des Tentakels stimmen beide Formen überein, doch finden sich im einzelnen einige recht bemerkenswerte Unterschiede. Nach der anscheinend sehr sorgfältigen Abbildung Verrill's (7) Taf. 32, Fig. 1a reichen die Schutzsäume proximalwärts noch nicht ganz bis an den am weitesten proximal stehenden Saugnapf, während sie bei *Ch. Veranyi* weit darüber hinausreichen. Ferner spitzen sich die Querstützen auf der proximalen Hälfte der Schutzsäume nach dem freien Rande zu und haben breite Strecken hyaliner Haut zwischen sich, die anscheinend bis an die Basis der Stützen reichen, während bei *Ch. Veranyi* die subparallelen Stützen bzw. ihre Spaltäste keine dünne Haut zwischen sich lassen oder höchstens in schwächstem Maße dicht am freien Rande des Saumes.

Schließlich scheint bei dem von Verrill abgebildeten Gladius die Öffnung des Konus länger und es scheint sich ein ventraler Spalt oder eine Naht bis an das hintere Ende des Konus zu ziehen. Da von *Ch. Veranyi* bisher erst ein einziger richtig beschriebener Gladius bekannt gegeben ist, so ist nicht zu sagen, ob die Unterschiede der beiden beschriebenen Stücke Bedeutung für eine Unterscheidung der beiden Formen haben.

Chiroteuthis (Subgenus?) spec.

Von Hoyle (3, p. 178; Taf. 31, Fig. 1—5) sind Bruchstücke des Gladius einer riesigen *Chiroteuthis* beschrieben und abgebildet, die dem Magen eines im Pazifischen Ozean gefangenen Haifisches entnommen waren.

2. Unterfamilie **Mastigoteuthinae.**

Flosse endständig, groß bis sehr groß, im allgemeinen kreisförmig oder ins Rhombische oder quer Elliptische übergehend, manchmal hinten in eine schlanke Spitze ausgezogen, die das spitze Hinterende des Mantels umsäumt.

Tentakel lang, peitschenförmig, mit langer, nicht verbreiteter Keule, die bei den erwachsenen Individuen wohl stets des Schwimmsaumes entbehrt. Näpfe sehr klein, in vielen Längs- und sehr vielen Querreihen angeordnet. Keine Drüsenknöpfe an der aboralen Fläche des Tentakelstieles und der Keulenspitze.

Leuchtorgane sind nur auf der äußeren Körperhaut entwickelt, und zwar als augenförmige (Chromatophoren-ähnliche Flecke), entweder über den ganzen Körper zerstreut oder an bestimmten Stellen des Mantels, der Flosse, des Kopfes oder der Armbasen; andere Arten haben überhaupt keine Leuchtorgane.

Wenn man aus der vorstehenden Kennzeichnung der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* die relativen Merkmale abscheidet und sie dann mit der ebenso gereinigten Kennzeichnung der *Chiroteuthinae* vergleicht, so bleibt als einziges und darum allerwichtigstes Merkmal nur der Bau der Tentakelkeule übrig; im ersteren Falle hat sie viele (20—30) Längsreihen, im anderen Falle die regelmäßigen 4 Längsreihen.

Gattung **Mastigoteuthis** Verrill 1881.

Chiroteuthopsis Pfeffer 1900.

Die Struktur des Körpers ist gallertig. Bei *M. cordiformis* trägt die Haut Tuberkel, die nicht zu verwechseln sind mit den bei der vorliegenden Gattung häufigen Leuchtorganen. Die letzteren sind in der verschiedensten Weise ausgeprägt. Am meisten verbreitet scheinen zu sein kleine höckerförmige Leuchtorgane der Haut, die durch den sie bedeckenden Chromatophoren als Augenflecke erscheinen mit einem zentralen Punkt, einem Umring und einer hellen Fläche zwischen Punkt und Ring. Sie finden sich zerstreut stehend auf der Dorsalfläche der Flosse, der Ventralfläche des Mantels, des Trichters, des Kopfes und der Ventralarme, oder nur an einigen dieser Plätze, oder aber sie fehlen gänzlich. Das Fehlen wird von Chun bei *M. cordiformis* und *M. glaucopis* ausdrücklich festgestellt; Hoyle erwähnt sie bei *M. dentata* nicht; Fischer & Joubin stellen es als möglich hin, daß einige »nodules blanchâtres« auf der Ventralfläche der Flosse Leuchtorgane sind; eine Untersuchung scheinen sie nicht vorgenommen zu haben.

Die Farbe ist zum großen Teil sehr lebhaft, an die Cutis und an die Chromatophoren gebunden.

Der Mantel ist vorn breiter, verjüngt sich dann ein wenig und zieht sich hinten in eine lange Spitze aus. Die Gestalt ist meist schlank, die Breite noch nicht $^1/_4$ der Länge betragend, manchmal auch kürzer, nur $^1/_8$ der Länge ausmachend *(M. cordiformis* und die jungen Stücke von *M. Agassizii),* manchmal überaus schlank, noch nicht $^1/_6$ der Länge *(M. Talismani).*

Die Flosse ist meist groß; das Mindestmaß *(M. levimana)* ist 38 % der Mantellänge; von da an finden sich alle Übergänge bis zu $^9/_{10}$ der Mantellänge. Die Gestalt ist im allgemeinen kreisförmig, mit mehr weniger ausgeprägten Basalohren und einem mehr weniger plötzlich abgekniffenen oder allmählicher sich zuspitzenden Hinterende. Aus dieser kreisförmigen Gestalt geht sie über in die quer elliptische, oder in die herzförmige durch sehr allmähliche Zuspitzung des Hinterendes, oder in die kreisförmig trapezische durch Abflachung der Konkavität der Seitenränder, oder schließlich (einzig bei *M. Agassizii*) in die regelrecht trapezische, wobei die hintere Ausziehung der Flosse durchaus verloren geht.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung, mit größeren oder kleineren, mehr oder weniger vorquellenden Augen, längerem oder kürzerem, mehr oder weniger abgesetztem bzw. eingeschnürtem Vorderkopf; so erscheint der Kopf teils walzig, teils bolzenförmig, teils bikonisch. Die gallertigen Augenlider haben einen Sinus, der bei stärkerer Expansion der Augenöffnung fast oder gänzlich verschwindet.

Die Trichtergrube ist nur als flache Depression vorhanden, ohne begrenzende Ränder; doch treten — wenigstens bei den von Chun untersuchten Arten — seitlich gelegene Gallertwülste auf, die sich dorsalwärts zu einem ganz schwachen Querwulst fortsetzen. An der Übergangsstelle beider steht der gestielte Tuberculus olfactorius.

Der Trichterknorpel ist ohrförmig, elliptisch, ganz längsgezogen, oder er stellt ein umgekehrtes gleichseitiges Dreieck mit gerundeten Seiten dar; er trägt Tragus und Antitragus oder den Tragus allein; vielleicht verschwindet auch dieser bei einzelnen Arten.

Die Bukkalhaut ist außen glatt, innen mit Längsfalten versehen; bei *M. Grimaldii* trägt sie Querwülste.

Die Arme zeigen im allgemeinen einen ausgeprägten Gegensatz der kürzeren oberen drei Paare gegenüber den längeren Ventralarmen; am geringsten ist der Gegensatz bei *M. cordiformis,* wo die oberen $^2/_3$, die Ventralarme $^4/_5$ der Mantellänge betragen; am größten bei *M. glaucopis,* wo die oberen Arme $^1/_4$, die ventralen $^3/_4$ der Mantellänge ausmachen. Die relative Länge der oberen Arme schwankt zwischen 25 und 67 % der Mantellänge, die der Ventralarme von $^3/_4$ der Mantellänge bis zur Länge von Mantel und Kopf zusammen. Meist sind die Ventralarme bedeutend dicker; bei einigen, so bei *M. cordiformis,* ist das kaum festzustellen; bei anderen *(M. levimana)* sind sie dünner als die oberen Arme. Die drei oberen Armpaare zeigen untereinander keine bedeutenden Längenunterschiede.

Schutz- und Schwimmsäume sind schwach entwickelt.

Die Saugnäpfe sind sehr klein; die Näpfe der Ventralarme sind, wenigstens bei einigen Arten, nicht erheblich kleiner als die der übrigen Arme; bei *M. levimana* stehen sie nur am Grunde der Arme. Die Form der Näpfe scheint recht verschieden, zum Teil kugelig, zum Teil in die Länge gestreckt.

Die Chitinringe der Saugnäpfe sind entweder fast glatt oder zeigen auf der hohen Seite oder auf dem ganzen Rande Zähne; die Gestalt der Zähne ist meist zinnenförmig, selten rechenförmig *(M. Grimaldii),* oder sie treten als Kerbzähne auf oder sind sogar kegelförmig *(M. glaucopis).* Die Öffnung der Ringe scheint in der Aufsicht einen verschieden großen Teil der Oberfläche einzunehmen; doch ist nicht immer genau zu ersehen, in welcher Orientierung die Ringe gezeichnet sind.

Die Pflasterzone ist stets vorhanden; die Pflastern tragen stets, wenigstens die äußeren, Tuberkeln; die Stäbchenzone wird in den Beschreibungen nirgends erwähnt, doch scheint sie, nach einigen Abbildungen zu urteilen, als schmaler Ring zum Teil vorhanden zu sein.

Die Tentakel sind stielrund, ziemlich dünn, sich dem peitschenförmigen nähernd, ihre Länge beträgt die doppelte Länge des Mantels bzw. die doppelte Länge von Mantel und Kopf zusammen. Die nicht verbreiterte, sich allmählich zuspitzende Keule nimmt die Hälfte bis zwei Drittel der gesamten Tentakellänge ein. Sie hat schwache Schutzsäume und keinen Schwimmsaum. Die Saugnäpfe tragende Fläche der Keule nimmt am proximalen Teil der eigentlichen Keule etwa die Hälfte des Umkreises ein, nach dem distalen Teil zu greift sie immer weiter auf den aboralen Bereich des Umfanges hinüber, so daß sich die beiden Ränder des Saugnäpfe tragenden Teiles schließlich fast berühren. Die Saugnäpfe tragende Fläche ist dicht von außerordentlich kleinen, mit bloßem Auge kaum bemerkbaren Näpfen bestanden, die in der Mediangegend ein wenig größer zu sein scheinen als an den Rändern, ebenso proximalwärts etwas an Größe abnehmen. Die angegebene Größe der Näpfe beträgt $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$ mm.

Die Gestalt der Näpfe ist genau bekannt und abgebildet nur von *M. cordiformis*; außerdem gibt es eine oberflächliche Beschreibung und Abbildung der Näpfe von *M. Agassizii* und einige Worte der Beschreibung von *M. glaucopis.* Diese Befunde sind so vereinzelt und so verschieden-

artig, daß sie nicht zu einer Gesamtschilderung verbunden werden können. Die Ringe tragen entweder auf dem ganzen Umfange oder auf der hohen Seite Zähne.

Der Gladius ist in seinem vorderen Teile schmal, bandförmig; nach hinten erweitert er sich zu einem langen Konus, dessen Ränder in der ventralen Medianlinie geschlossen sind oder in einer Naht oder schmalem Spalt zusammenstoßen. Der schmale vordere Teil reicht bis auf den vorderen Teil der Flosse; er zeigt über den größten Teil seiner Länge meist ganz feine schmale, in einigen Fällen (z. B. *M. cordiformis*) breitere, der Fahne zuzurechnende Ränder. Die Verbreiterung der Fahne zum Konus geschieht ganz allmählich oder ziemlich plötzlich; der Konus selber ist zum Teil überaus schlank, fast röhrenförmig, in anderen dütenförmig. Die Rhachis zeigt auf dem Konusteile Verdickungen.

Einige anatomische Angaben macht Verrill über *M. Agassizi*; eine ausführliche mit prachtvollen Abbildungen geschmückte Darstellung verdanken wir Chun über *M. cordiformis*.

Über die Entwickelung kann bis jetzt noch nichts ausgesagt werden, da von keiner Art mehr als zwei brauchbare Stücke bekannt geworden sind.

Die Systematik der Gattung *Mastigoteuthis* befindet sich noch in einem sehr unvollkommenen Zustande. Gute Merkmale gibt es genug, vor allem in der Ausbildung oder dem Fehlen der Leuchtorgane oder der nicht zu den Leuchtorganen gehörigen Höckerbildungen, in der Bildung der Tentakelkeule, der Bildung der Saugnäpfe an Tentakeln und Armen und der Bildung des Gladius, vielleicht auch der Schließknorpel. All diese wichtigen Verhältnisse sind aber bisher nur zum Teil beschrieben, so daß an eine für sämtliche Arten durchgeführte Betrachtung dieser Merkmale noch gar nicht gedacht werden kann. So sind sie denn auch in dem nachfolgenden Bestimmungsschlüssel nur in schwachem Maße herangezogen, während als Hauptunterscheidungsprinzip die Länge der Flosse gewählt werden mußte, die ja, wie wir wissen, während des Wachstums beträchtlichen Veränderungen unterworfen ist. Immerhin aber dürfte der Schlüssel die Auffindung der bis jetzt beschriebenen Spezies erleichtern. Die Gattung *Mastigoteuthis*, in dem Umfange, wie sie von Chun und in dem vorliegenden Werke angenommen ist, bildet schwerlich eine natürliche Gattung; sie ist viel zu weit und beansprucht nur provisorischen Wert. Die Reihenfolge der Arten in der folgenden systematischen Beschreibung ist weit von einer natürlichen Anordnung entfernt; sie schließt sich einfach an den Schlüssel zur Bestimmung der Arten an. — Die Gattung *Chiroteuthopsis* Pfeffer 1900 gehört durchaus in den Bereich der Gattung *Mastigoteuthis*, wie sie in vorliegender Arbeit angenommen ist.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten der Gattung *Mastigoteuthis*.

(Siehe die vorstehenden Bemerkungen.)

I. Flossenlänge gleich $^9/_{10}$ der Mantellänge. Mantelbreite noch nicht $^1/_6$ der Mantellänge. Haut mit vielen Leuchtorganen . . . . . *Talismani.*

II. Flossenlänge gleich $^4/_5$ der Mantellänge. Mantelbreite gleich $^1/_3$ der Mantellänge. Haut ohne Leuchtorgane, mit vielen Höckern . . . . . *cordiformis.*

III. Flossenlänge gleich $^1/_2$—$^3/_4$ der Mantellänge.

A. Flosse hinten nicht in eine Spitze ausgezogen; Leuchtorgane über den ganzen Körper verbreitet *Agassizii.*

B. Flosse hinten in eine Spitze ausgezogen.

1. Leuchtorgane über den ganzen Körper zerstreut.
   a) Flossenlänge noch nicht $^3/_5$ der Mantellänge, Augen vorquellend . . . . . *Grimaldii.*
   b) Flossenlänge gleich $^2/_3$ der Mantellänge, Augen klein, nicht vorquellend . . . . . *flammea.*
2. Ein Leuchtorgan ventral am Sinus jedes Auges . . . . . *glaucopis.*
3. Keine Leuchtorgane . . . . . *dentata.*

IV. Flossenlänge gleich $^1/_3$ der Mantellänge . . . . . *levimana.*

1. **Mastigoteuthis Talismani** (Fischer & Joubin) 1906.

Chiroteuthopsis Talismani Fischer & Joubin (1) 1906, p. 205.
» » » » (2) 1906, p. 342; Taf. 25, Fig. 1—4.
Mastigoteuthis Talismani Chun (7) 1910, p. 223.

Von dieser Art lag den Autoren nur ein einziges Stück vor, jedoch in so schlechtem Zustande, daß vieles in der Beschreibung fraglich bleiben muß; auch die Abbildung ist zum großen Teil Konstruktion.

Die Gestalt des Mantels ist überaus schlank halb-spindelförmig. Die Breite ist mehr als 6 mal in der Länge enthalten. Vom vorderen Mantelrande aus verjüngt sich die Form mit ganz schwach konvexen Rändern bis auf das erste Drittel der Flosse und bildet dann ein ganz schlankes, dünnes, sich nur noch ganz wenig verjüngendes stabförmiges Endstück, das weit mehr als die halbe Länge des Mantels einnimmt. Die dorsale Ecke des Mantelrandes ist ausgebildet, die ventralen kaum zu bemerken.

Die kräftig muskulöse Flosse ist fast kreisförmig mit hinten ausgezogener, aber nicht abgekniffener Spitze; die basalen Ohren scheinen tief einzuschneiden. Die Länge der Flosse beträgt $^9/_{10}$ der Mantellänge, die Breite ist kaum geringer als die Länge; auf der Abbildung freilich ist der Unterschied größer als in den Maßen des Textes, nämlich um $^1/_{11}$ breiter als lang.

Am Trichterknorpel scheint ein Tragus vorhanden zu sein.

Der Kopf ist nicht breiter als die Mantelöffnung, die Augen ziemlich klein; gegen den dicken Hals zu verjüngt sich der Kopf wenig, beträchtlicher gegen den kurzen Vorderkopf.

Über die Länge der Arme ist nichts zu sagen, ebenso darüber, ob, wie die Abbildung es darstellt, die Saugnäpfe nur an der Basis der Ventralarme sich vorfinden. Die Näpfe sind eiförmig gestaltet; die Pflasterzone zeigt etwa vier Reihen von kleinen Tuberkeln; über die Bezahnung der Chitinringe sind keine Beobachtungen gemacht.

Die Tentakel scheinen nach den Autoren eine Länge von 8 bis 10 cm und eine Keule von 8—10 mm besessen zu haben, mit vielen Näpfen an sehr langen Stielen. Nach der Abbildung zeigt sich eine starke Einschnürung unterhalb des Ringes. Die Pflasterzone besitzt drei Reihen Pflasterplatten, die kleineren am Rande, mit je einem Tuberkel; die größeren nach innen, ohne Tuberkel. Über die Zahnbildung an den Chitinringen ist keine Beobachtung gemacht. Der Napf hat auf der 450 mal vergrößerten Abbildung 24 mm Durchmesser; er würde daher etwa $^1/_{18}$ mm messen. Selbst wenn die Abbildung nicht mit dem Prisma gezeichnet sein sollte, die Reduktion also nicht genau wäre, so spricht doch immerhin die Kleinheit der Tentakelnäpfe für die Gattung *Mastigoteuthis*; dann hat aber die vorliegende Art aller Wahrscheinlichkeit nach eine sehr lange Tentakelkeule gehabt und die Rekonstruktion derselben,

ebenso wie die oben von den Autoren angegebenen Maße derselben sind durch den zerfetzten Zustand der Objekte vorgetäuscht.

Einige »nodules blanchâtres« auf der Ventralfläche der Flosse sind nach den Autoren vielleicht Leuchtorgane.

Nach einer Farbenskizze war die Farbe des frischen Tieres hell fleischrot, die Innenfläche der Arme tief violett, die Umgebung des Mundes trüb orangegelb. — Im Spiritus ist die Haut an der Basis der Arme und auf der Bukkalfläche dunkelviolett. Chromatophoren sind auf der Dorsalfläche der Flosse häufig, auf der ventralen selten.

Das Stück wurde gefunden südlich von den Azoren, 34° 46′ N., 36° 11′ W., in der Tiefe von 3175 mm.

2. **Mastigoteuthis cordiformis** Chun 1908.

Mastigoteuthis cordiformis Chun (6) 1908, p. 88.
» » » (7) 1910, p. 22, Taf. 34; Taf. 35, Fig. 1, 5, 6, 8, 10—14; Taf. 36, Fig. 3—5; Taf. 37, Fig. 5.

Mantel im allgemeinen kelchförmig, nicht sehr schlank, die größte Breite etwas mehr als ein Drittel der Länge, vom vorderen Mantelrande an zuerst sich ein wenig verbreiternd bis zu Ende des ersten Viertels der Mantellänge, dann mit ganz schwach konvexen Randkonturen sich in die Endspitze ausziehend.

Die Flosse ist groß, ihre Länge mehr als $^4/_5$ der Mantellänge, die Breite gleich der Länge; ihre Gestalt ist aus dem kreisförmigen nach dem herzförmigen zu etwas umgebildet durch die starke Ausprägung der basalen Ohren, die ziemlich gleichmäßige seitliche Rundung und durch die ziemlich lange spitze Ausziehung des Hinterendes, die das hinterste spitze Ende des Mantels als schwacher Saum jederseits begleitet.

Der Kopf ist etwas breiter als die Mantelöffnung, die großen Augen quellen halbkugelig vor; hinter ihnen schnürt sich der kurze Hals stark ein, der in mittlerer Länge ausgeprägte Vorderkopf ist nur wenig eingeschnürt. Ein Sinus des Augenlides ist nicht vorhanden. Je ein scharf ausgeprägter Gallertwulst begrenzt seitwärts die flache Trichtergrube und setzt sich in den fast unmerklichen queren dorsalen Gallertwulst fort. Zwischen beiden Wülsten steht der kurzgestielte knopfförmige Tuberculus olfactorius.

Der Trichterknorpel ist ohrförmig; sein vorn höherer, hinten niedriger Rand läuft seitlich scharf und dünn aus, der Rand ist auf dem ventralen und hinteren Bereich sehr breit. Der Tragus ist viel bedeutender entwickelt als der Antitragus, die Grube nach hinten gegabelt. Der nasenförmige Mantelknorpel läßt die dem Tragus und Antitragus entsprechende Vertiefung erkennen.

Die Bukkalhaut ist außen glatt, innen mit Längsfalten und Wülsten versehen.

Die Arme zeichnen sich vor allen Arten der Gattung *Mastigoteuthis* aus durch die verhältnismäßige Länge der drei oberen und durch die verhältnismäßige Kürze des 4. Armpaares; der 2. Arm erreicht $^2/_3$ der Mantellänge, der 4. Arm $^4/_5$ der Mantellänge, d. h. die Flossenlänge. Die Arme sind kräftig, der 4. nicht viel kräftiger als die übrigen. Die Längenformel ist

4.2.3.1. Die Schutzsäume sind schwach, mit Querstützen, die Schwimmsäume an den oberen drei Paaren schwach, kaum bemerkbar, am 4. Paar deutlicher.

Die Saugnäpfe der Ventralarme sind nicht merklich kleiner als die der übrigen Arme; auf den Ventralarmen stehen 57—59 Paare, auf dem 3. Arme 50 Paare. Ihre Stiele verbreitern sich zu kegelförmigen Polstern, die distal dem Anfangsteil der Querstützen des Schutzsaumes aufsitzen. Von der Seite gesehen sind sie nach Chun's Beschreibung »eichelförmig«, d. h. der Becher ist zu besonderer Tiefe bzw. Länge entwickelt und der Ringteil ist stark wulstig ausgebildet, so daß das Gesamtprofil dem einer in der Cupula steckenden Eichenfrucht gleicht. In der Aufsicht erscheinen die Näpfe etwa herzförmig, so lang wie breit, die abgestumpfte Spitze liegt distal, proximal entwickeln sich zwei starke seitliche Backen. Die Öffnung des Napfes nimmt in der Aufsicht noch nicht die Hälfte der Länge und nur ein Drittel der Breite des Napfes ein. Die Area umgibt den Ring überall und ist distal in eine Spitze ausgezogen. Die Pflasterzone zeigt auf der Abbildung zwei Reihen, an den Seiten eine, distal vier Reihen von Höckern; um die Pflasterzone herum scheint nach der Abbildung vielleicht eine ganz schmale Stäbchenzone zu liegen. Die distalen zwei Drittel des Chitinringes sind mit etwa 30 niedrigen, gerundeten Kerbzähnen bestanden, die nach den Seiten zu immer niedriger, schließlich undeutlich werden; das proximale Drittel ist fast glatt, d. h. es zeigt einige ganz schwache und unregelmäßige Wellungen.

Die Tentakel erreichen etwa die doppelte Länge des Mantels, die nicht verbreiterte Saugnapf-tragende Fläche des Tentakels etwa $^3/_8$ seiner Länge. Der Schutzsaum ist beiderseits schmal, von Querbrücken gestützt; vom Schwimmsaum findet sich keine Spur. Die sehr kleinen Näpfe nehmen distalwärts allmählich an Größe ab; sie ordnen sich für die Anschauung am besten in Schrägreihen; die proximalen fünf Schrägreihen enthalten etwa 2, die nachfolgenden 4 Näpfe, allmählich steigt die Zahl auf etwa 25. Die Näpfe der in der Medianregion verlaufenden Längsreihen sind im allgemeinen etwas größer als die seitlichen; in der Mitte der Keulenlänge heben sich etwa drei Längsreihen größerer Näpfe hervor. Die von Saugnäpfen freie Außenfläche verschmälert sich distalwärts immer mehr; am proximalen Teile sind beide Längsbereiche an Breitenausdehnung etwa gleich, an der Spitze der Keule berühren sich die Ränder des Saugnapf-tragenden Bereiches fast.

Die Saugnäpfe sind lang gestielt, »mützenförmig«, insofern der distale Bereich sich beträchtlich über den Chitinring hinaus erstreckt, 0,05 mm im Durchmesser, nicht auffällig länger als breit. Die breite Area ist distalwärts kräftig verbreitert; sie hat eine breite Pflasterzone, die nach der Abbildung auf dem proximalen Bereiche etwa 4, auf dem distalen 5 Reihen von Höckern zeigt; ferner eine schmale Stäbchenzone. Der Chitinring trägt auf seinem ganzen Umfange steil hochstehende Zähne, die auf dem hohen Teile des Randes lang und rechenförmig, auf dem niedrigen ganz kurz gestaltet sind; die Abbildung zeigt im ganzen 24 Zähne.

Der Gladius beginnt vorn mit einer breiten, ganz kurzen freien Rhachis. Bereits 5 mm vom vorderen Rande entfernt beginnt die zuerst ganz schmale Fahne, die etwa 19 mm vom Vorderrande mitsamt der Rhachis sich auf etwa 3 mm verbreitert und diese Breite bis 27 mm vom Vorderrande (d. h. bis zum Ende des vorderen Drittels des Gladius) beibehält. Von

hier an bildet sich (soweit man nach der Abbildung urteilen darf) eine breitere, sich weiter hinten zum Konus einschlagende Marginal-Area, während die bisher beschriebene Längsregion der Fahne sich nach dem hinteren Ende des Gladius zu allmählich verschmälert. Auf dem hinteren, die beiden letzten zwei Drittel des Gladius einnehmenden Teile verbreitert sich der Gladius auf 6 mm, d. h. auf $^1/_{12}$ seiner Länge; seine in der Aufsicht breiteste Stelle erreicht er auf der Hälfte der Gladiuslänge. Von hier an beginnen die Ränder der Fahne zuerst ganz schmal, dann breiter sich ventralwärts einzuschlagen und vereinigen sich zu einem hohlen, sehr schlanken Konus, der etwas mehr als $^1/_4$ der Länge des Gladius einnimmt, und der ventral zunächst noch eine Strecke weit einen linienförmigen Spalt zeigt. Die hinteren zwei Drittel des Gladius haben auf diese Weise eine schlanke Spindelform, die nach hinten viel schlanker ausläuft als nach vorn. Da, wo die Fahnenflügel beginnen sich ventralwärts einzuschlagen, beginnt die Chitinlage der Rhachis und des Ansatzes der Fahne sich zu verdicken; die stärkste Verdickung wird erreicht etwa in der Entfernung von $^2/_5$ der Gladiuslänge vom hinteren Ende des Gladius; von da an nimmt die Verdickung wieder ab. In dem hintersten Ende des Konus finden sich einige unvollkommen ausgebildete Quersepten.

Die ganze Oberfläche des Tieres ist dicht mit winzigen, erst bei Lupenbetrachtung wahrnehmbaren Tuberkeln übersät; Leuchtorgane sind es nach Chun's Untersuchungen wahrscheinlich nicht.

Die Färbung ist leicht fleischrot, durch außerordentlich feine Chromatophoren bedingt. Sie findet sich über den ganzen Körper, Flossen, Arme und Tentakel eingeschlossen. Auf der Rückenfläche stehen die Chromatophoren dichter; auf der Außenfläche der Tentakel und Arme dichter als auf der Innenfläche. Hier und da finden sich einige kräftigere, braunrote Chromatophoren.

Chun bietet (1910) eine ausführliche Darstellung der inneren Anatomie.

Maße: Länge des Mantels 83 mm, Flosse 62 mm lang, 60 mm breit (nach der Abbildung 61 : 61).

Südlich von Pulo Nias (Sumatra), Indischer Gegenstrom 0° 15′ N., 98° 8′ O.; Trawl 614 m; 1 Männchen.

3. **Mastigoteuthis Agassizi** Verrill 1881.

Mastigoteuthis Agassizii Verrill (5) 1881, p. 100; Taf. 1, Fig. 1; Taf. 2, Fig. 2, 3—3g.
» » » (6) 1881, p. 297; Taf. 48; Taf. 49, Fig. 2, 3—3g.
» » » (7) 1881, p. 325 (115), 433 (233); Taf. 21; Taf. 22, Fig. 2—2d.
» » » (8) 1884, p. 243.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 187.
» » Chun (7) 1910, p. 223.

Mantel schlank, nach hinten sich schnell verjüngend zu der langen, schlanken Endspitze; die Breite ist bei dem größeren Individuum von 99 mm Mantellänge $4^1/_3$ mal, bei dem kleineren von 46 mm Mantellänge 3 mal in der Mantellänge enthalten. Der vordere Mantelrand ist in der dorsalen Mittellinie ein wenig eingekerbt, wie es bei sehr starker Kontraktion des vorderen Mantelteiles manchmal vorkommt.

Die Flosse ist sehr groß und breit, quer rhombisch, am Hinterende nicht spitz ausgezogen, sondern einen stumpfen Winkel von etwa 110° bildend; die Seitenecken sind ziemlich stumpf zugerundet, die vorderen breiten Ohren schneiden tief ein. Die Flossenlänge beträgt bei dem größeren Stück $^3/_4$, bei dem kleineren $^2/_3$ der Mantellänge, die Breite beträgt $1^1/_8$ der Länge oder gut $^3/_4$ der Mantellänge bei dem großen Stück, $1^1/_{10}$ der Flossenlänge oder gut $^2/_3$ der Mantellänge bei dem kleinen Stück.

Der Kopf ist kugelig, ein wenig breiter als die Mantelöffnung, die großen Augen springen nicht besonders vor; nach dem Halse zu verjüngt sich der Kopf stark, nach dem kurzen Vorderkopf zu nur ganz wenig. Die Augen haben dünne Lider, der Sinus ist klein, aber deutlich.

Der Trichterknorpel ist nach der Beschreibung ohrförmig, nach der Abbildung würde man ihn eher beschreiben als dreieckig mit stumpf abgerundeten Ecken, die Höhe etwa gleich der Basis, mit Andeutung eines Tragus.

Sämtliche Arme sind lang und breit; die Formel ist 4 . 3 . 2 . 1; das 2. und 3. Paar ist ungefähr gleich lang, das 3. etwa gleich $^2/_3$ der Mantellänge, das 1. Paar $^1/_3$ der Länge des 4. Paares; das 4. Paar breiter als die übrigen, so lang wie Kopf und Mantel zusammen. Zwischen den Basen der Arme findet sich eine schwache äußere Heftung. Die Schutzsäume sind fein, an allen Armen ausgeprägt. Schwimmsäume werden nicht erwähnt. Bei dem kleineren Stück ist der rechte Ventralarm länger als der linke, die Spitze erscheint plattgedrückt, die Schutzsäume scheinen breiter zu sein, an den Rändern zurückgefaltet, als wenn sie an der Außenfläche eine Furche bilden sollten; doch ist das Tier zu stark beschädigt, um diese Verhältnisse regelrecht beschreiben zu können.

Die Saugnäpfe der Arme sind klein, annähernd kugelig, mit schiefstehender, kleiner Öffnung. In der Aufsicht bemerkt man auf der Abbildung schwache seitliche Backen, die Öffnung des Napfes samt der Pflasterzone erscheint halb so lang als der Napf. Der Chitinring ist klein, mit fast glattem Rande. Die Area zeigt auf der Abbildung etwa 5 Reihen Pflasterplatten, scheinbar ohne Höcker, distal ist sie (in der Aufsicht) schmaler als auf den anderen gleich breiten Seiten.

Die Tentakel sind lang, mehr als doppelt so lang als Kopf und Mantel zusammen, schlank, stielrund, allmählich in die peitschenförmige Spitze auslaufend; die distale Tentakelhälfte ist bedeckt mit sehr zahlreichen, gedrängten, kleinen gestielten Näpfen, die auf der distalen Hälfte der Keule nur einen ganz schmalen Streifen an der Außenfläche des Tentakels nackt lassen; auf der proximalen Hälfte wird der Streifen breiter und die die Saugnäpfe tragende Fläche entsprechend schmaler. Proximalwärts von der Region der gedrängten Näpfe finden sich noch fernere zerstreute Näpfe, meistens zu zwei, auf einer längeren Strecke des Tentakelstieles.

Die Tentakelnäpfe sind so klein, daß sie mit bloßem Auge nicht zu unterscheiden sind; sie sind tief tassenförmig, mit kleiner, kreisrunder Öffnung, in der Aufsicht mit starken Seitenbacken. Der Chitinring zeigt zwei oder drei scharfe Zähne auf der hohen Seite.

Der Gladius ist hellgelb, dünn; der vordere ganz schmale Teil zeigt zwei sublaterale Rippen und schmale dünne Fahnenränder außerhalb der Rippen; nach hinten verschmälert sich dieser Teil ein wenig; auf dem fünften Neuntel seiner Länge beginnen die Fahnenränder sich einzurollen, der Gladius wird (in der Aufsicht) nach hinten zu breiter; seine größte Breite erreicht er gegen das Ende des mittleren Drittels. Der geschlossene Konus ist nach der Abbildung sehr lang, ventral $^2/_5$, dorsal $^2/_3$ der gesamten Gladiuslänge; seine Höhe (dorso-ventral gemessen) ist größer als seine Breite; er hat einen schwachen Dorsalkiel und eine ventrale Furche.

Die Farbe ist (in Alkohol) tief bräunlich-orange; die Chromatophoren erscheinen auf dem Bilde zum Teil klein; zum Teil größer, augenförmig, nach Verrill's Beschreibung orangebraun, mit einem inneren weißlichen Kreise und einem zentralen purpurbraunen Fleck. Man geht wohl nicht fehl, wenn man die letzteren als die charakteristischen Haut-Leuchtorgane von *Mastigoteuthis* betrachtet.

Verrill macht außerdem einige anatomische Angaben und bildet die Radula ab.

Die Maße der beiden männlichen Stücke sind: Dorsale Mantellänge 99 bzw. 46 mm, Mantelbreite 23 bzw. 15 mm; Flossenlänge 60 bzw. 30 mm, Flossenbreite 75 bzw. 42 mm.

Verbreitung: 33° 25′ N., 76° W., 647 Faden Tiefe; 34° 28′ N., 75° 23′ W., 632 Faden Tiefe.

4. **Mastigoteuthis Grimaldii** (Joubin) 1895.

Chiroteuthis Grimaldii Joubin (10) 1895, p. 38; Taf. 3, Fig. 1—4; Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 2, 4—9, 12.
Chiroteuthopsis Grimaldii Pfeffer (2) 1900, p. 187.
» » Fischer & Joubin (1) 1906, p. 205.
» » » » (2) 1906, p. 345, Taf. 25, Fig. 5—8.
Mastigoteuthis Grimaldii Chun (7) 1910, p. 223.

Von dieser Art hat Joubin im Jahre 1895 ein Stück beschrieben, Fischer & Joubin im Jahre 1906 ein größeres und kleineres; da die drei Stücke einige Verschiedenheiten zeigen, so sind sie im folgenden zum Teil auseinander gehalten.

Die Körperstruktur ist durchsichtig, der Mantel als Ganzes schlank, insofern bei dem Stück von 1895 die Breite in der Länge 5.3 mal, bei dem großen Stück von 1906 etwa 6 mal enthalten ist.

Die Gestalt des Mantels zeichnet sich dadurch aus, daß die vordere Hälfte fast zylindrisch gestaltet ist, sich dann auf dem vorderen Drittel oder Viertel der Flosse plötzlich verjüngt und schließlich in eine lange, sich kaum noch verjüngende Spitze auszieht. Diese lange Spitze ist der nur mit Haut bekleidete Konus, dessen Chitinfarbe auf der Ventralfläche deutlich durchscheint. Bei dem Stück von 1895 endigt der vordere breitere Teil des Mantels ziemlich stumpf zugerundet; dies rührt sicherlich von besonderen Kontraktionsverhältnissen her, indem der hinterste Teil der Bauchfläche sich ventralwärts vorgewölbt hat. Die dorsale Ecke des Mantelrandes ist deutlich, die ventralen nur als Andeutungen vorhanden.

Die Gestalt der Flosse ist annähernd kreisförmig, mit kurz und spitz abgekniffenem Hinterende; die Länge ist 54—60 %, die Breite 59—76 % der Mantellänge; bei dem Stück

von 1895 kann man ganz stumpf zugerundete Seitenecken wahrnehmen, so daß man diese Flosse auch trapezisch-kreisförmig nennen kann; bei der nach dem Leben gemalten Abbildung (1906, Taf. 25, Fig. 7) ist die Flosse länger als breit. Der Grund der Flosse hat ganz flache, breite Ohren.

Der Kopf ist breiter als die Mantelöffnung; die ziemlich großen Augen quellen stark vor; nach dem Halse zu schnürt sich der Kopf kräftig ein, weniger nach dem kurzen Vorderkopf zu.

Eine schwache Andeutung der Trichtergrube (1905, Taf. 35, Fig. 8) ist zu bemerken; der Tuberculus olfactorius ist nicht beschrieben, noch abgebildet. Der Trichterknorpel ist oval, nach hinten verbreitert; er hat nach der Abbildung einen stark vorspringenden Tragus.

Die Bukkalhaut zeigt auf der Innenfläche Falten, die der Öffnung parallel laufen.

Die oberen drei Armpaare sind verhältnismäßig kurz, etwa $^1/_2$ bis $^1/_3$ der Mantellänge, nicht sehr verschieden an Länge; die Ventralarme ebenso lang oder bis fast $1^1/_2$ mal so lang als der Mantel; die Längsformel ist 4 . 2 . 3 . 1 oder 4 . 2 . 1 . 3. Auf der Abbildung von 1895 machen die Arme im allgemeinen einen schwachen, auf dem Habitusbild des Alkoholstückes von 1906 (Fig. 5, 6) einen ziemlich kräftigen Eindruck. Schutzsäume sind überall vorhanden; die Schwimmsäume sind sehr fein, sie laufen wahrscheinlich den ganzen Arm entlang, der des 1. Paares ist anscheinend ganz rudimentär. Die Näpfe stehen auf dem 4. Paare über die ganze Länge der oralen Fläche hin, anscheinend ebenso dicht, wie auf den übrigen Armen. Die Näpfe aller Arme beginnen ganz am Grunde der Arme; auf dem proximalen Teile des Armes messen sie etwa $^1/_3$ mm im Durchmesser, an den Armspitzen sind sie mit bloßem Auge kaum zu sehen.

Die Näpfe sind kugelig, in der Aufsicht abgeplattet, der Chitinring in diese Abplattung ein wenig eingesenkt. Auf der hohen Seite des Ringes bemerkt man etwas mehr als ein Dutzend Zähne; sie sind meist lang und rechenförmig gestaltet, ihre Abstände gleich der Breite der Zähne. Nach den Seiten des Ringes zu werden die Zähne erst langsam, dann schnell kürzer, zuletzt sind sie nur noch höckerförmig. Das niedrige Drittel des Ringes ist fast ganz glatt und zeigt nur ganz schwache Undulierungen. Der Ring und die Area liegen — in der Aufsicht gesehen — fast konzentrisch innerhalb der Oberfläche des Napfes; an der proximalen Seite ist die Entfernung der subkonzentrischen Ränder etwa $^2/_3$ so groß, wie distal und an den Seiten. Die Area ist überall ungefähr gleich breit und zeigt zwei Reihen großer platter Tuberkel auf der Pflasterzone; von der Stäbchenzone ist auf der Abbildung nichts zu bemerken.

Die Tentakel fehlen bei allen Stücken; an den Stümpfen des Stückes von 1896 ist zu sehen, daß sie etwa die für die Gattung *Mastigoteuthis* bezeichnende Dicke hatten.

Vom Gladius konnte nur ein Stück des Konus beobachtet werden, das natürlich ungemein schmal war.

Die Leuchtorgane finden sich in größerer Anzahl zerstreut auf der Dorsalfläche der Flosse, anscheinend besonders auf der äußeren Hälfte jeder Flossenhälfte; ferner auf der Ventralfläche des Mantels, ferner 6 Stück auf dem Trichter um die Öffnung herum, ferner eine größere Zahl auf der Ventralfläche des Kopfes um die Augen, schließlich einige auf den Armbasen. Es

erscheinen diese Leuchtorgane als kleine weißliche oder weißlichgraue Knötchen; sie sind von einem großen, braunen Chromatophoren bedeckt, und es ist schwierig, sie zu unterscheiden von den großen Chromatophoren, die im übrigen über die Haut zerstreut sind. Joubin hebt ausdrücklich hervor, daß sich auf den Ventralarmen keine Leuchtorgane vorfinden.

Einige anatomische Angaben macht Joubin 1895.

Die gelbliche Grundfarbe des Originalstückes glaubt Joubin dem Aufenthalt des Stückes in Alkohol zuschreiben zu müssen. Nach der Farbenskizze (1906) ist der Mantel farblos mit karminroten Chromatophoren; der vordere Teil der Flosse, ebenso wie die Außenfläche der Arme erscheint karminrot.

Maße der drei bekannt gewordenen Stücke.

		Mantellänge in mm	Flossenlänge in mm	Flossenbreite in mm	Länge der oberen Arme in mm	Länge der Ventralarme in mm	Flossenlänge in % der Mantellänge	Flossenbreite in % der Mantellänge	Länge der oberen Arme in % der Mantellänge	Länge der Ventralarme in % der Mantellänge
1.	1895 (nach Abb.)	38.3	22.3	25.3	ca. 14	42	58	66	37	110
2.	1906 (nach Text)	41	22	24	17	41	54	59	41	100
3.	1906 (»)	25	15	19	16	34	60	76	64	136

Verbreitung. Das Originalstück ist auf den Fahrten des Fürsten von Monaco bei der Insel Corvo (Azoren) in der Tiefe von 1445 m erbeutet, die Stücke von 1906 auf den Fahrten des »Travailleur« und »Talisman« vor der Küste von Marokko, 35° 11′ N., 9° 31 W., in der Tiefe von 958 m, und 33° 57′ N., 10° 47′ W., in der Tiefe von 1425 m.

5. Mastigoteuthis flammea Chun 1908.

Mastigoteuthis flammea Chun (6) 1908, p. 88.
» » » (7) 1910, p. 229; Taf. 33, Fig. 3, 4; Taf. 35, Fig. 3, 4, 7, 9; Taf. 36, Fig. 1, 2; Taf. 37, Fir. 2—4.

Mantel sehr schlank kelchförmig, die größte Breite etwas mehr als viermal in der Länge enthalten. Hinter dem vorderen Rande zieht er sich ganz schwach zusammen, verbreitert sich darauf und nimmt dann ziemlich schnell an Breite ab bis über das vorderste Drittel der Flosse; von da an ist er in eine ganz schlanke Spitze ausgezogen. Die Ecken am Mantelrande springen nur schwach vor.

Die Länge der Flosse ist gleich ihrer Breite und gleich $^2/_3$ der Mantellänge; bei dem abgebildeten Stück ist die Gestalt rhombisch-kreisförmig, die Antrolateralränder etwas weniger konvex verlaufend als die Posterolateralränder, beide aber längst nicht so stark gekrümmt wie ein Kreisbogen; die Seitenecken gerundet. Hinten läuft die Flosse in eine längere, abgekniffene Spitze aus. Die größte Breite der Flosse liegt etwa in der Mitte ihrer Länge. Die vorderen Ohren sind deutlich, schneiden aber nicht tief ein. Bei dem kleineren Stück ist die Gestalt der Flosse mehr quer elliptisch.

Kopf und Hals sind nahezu walzig, so breit wie die Mantelöffnung, die nicht vorspringenden Augen sind klein, bei dem großen Stück 3.8 mm, bei dem kleinen 2.2 mm im Durchmesser; die gallertigen Backen ein wenig vorspringend. Der Vorderkopf ist von mittlerer Länge. Der Tuberculus olfactorius steht auf dem backenförmigen Wulst; er ist kurz gestielt und endigt in einem rundlichen Knöpfchen; bei dem jungen Stück setzt sich der Stiel in einem Gallertzäpfchen fort, das hornförmig gestaltet das mit Sinnesepithel bedeckte Knöpfchen überragt.

Die flache Trichtergrube wird von sanften Gallertwülsten begrenzt. Der Trichterknorpel zeigt individuelle Verschiedenheiten; bei dem kleinen Stück ist er länglich oval, bei dem größeren stumpf dreieckig; Tragus und Antitragus ist vorhanden, bei dem kleinen Stück der letztere stärker ausgeprägt als der erstere. Der Mantelknorpel ist nasenförmig, mit deutlicher Grube für den Tragus und weniger auffälliger für den Antitragus. Über den Nackenknorpel siehe Chun (1910) p. 230; Taf. 35, Fig. 7.

Von den drei oberen Armpaaren erreicht das längste noch nicht die halbe Mantellänge; sie sind an Größe nicht sehr verschieden; im allgemeinen ist das 2. Paar als das längste, das 1. Paar als das kürzeste zu betrachten, doch fand sich am linken Arm des größeren Stückes eine abnorme Größenentwickelung. Das 4. Paar war bei dem jungen Tier fast viermal, bei den größeren fast dreimal so lang wie der längste der sechs oberen Arme; es ist länger als der Mantel.

Die Saugnäpfe stehen auf dem 4. Paare auffallend lockerer als auf den übrigen Armen. Sie sind annähernd kugelig gestaltet und sitzen mit kurzen Stielen kegelförmigen Gallertpolstern auf. Der Chitinring scheint nur drei bis fünf Zähne auf der hohen Seite zu besitzen; aus Chun's Text geht jedoch hervor, daß er die Ringe nicht frei präpariert hatte und daß die größeren, 0.4 mm messenden Näpfe ihren Chitinring stark verdeckten.

Von den Tentakeln waren nur kurze Stummel vorhanden.

Die Färbung war im Leben prächtig dunkelrot, bedingt durch die Farbe der Cutis und durch zahlreiche verschieden rot schattierte Chromatophoren; die Innenfläche der Arme war fast ungefärbt und zeigte nur spärliche Chromatophoren. — Die konservierten Tiere waren ganz verblaßt; doch zeigte sich ein starker Gegensatz zwischen der dunklen Außenfläche und den hellen Seitenflächen der Arme. Auf der Bauchfläche des Mantels und Kopfes, auf der Rückenfläche der Flosse und auf der Außenseite der Baucharme stehen zerstreute Augenflecke mit dunkelrosa gefärbtem Kern und rötlichem, streifenförmigem Ring; es sind dies Leuchtorgane.

Über die innere Anatomie der Spezies siehe Chun p. 231.

Maße. Die dorsale Mantellänge der beiden bisher bekannten Stücke beträgt 35 und 27 mm, die Flossenlänge des größeren 22.8 mm, die Flossenbreite 22.5.

Verbreitung. Guineastrom, 1° 14′ N., 2° 10′ W., Vertikalnetz bis 3500 m; 1 Weibchen. — Nördlicher Ausläufer des Benguelastromes bei San Thomé; 0° 25′ N., 7° 0′ O., Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Weibchen.

6. **Mastigoteuthis glaucopis** Chun 1908.

Mastigoteuthis glaucopis Chun (6) 1908, p. 88.
» » » (7) 1910, p. 233; Taf. 33, Fig. 1, 2; Taf. 35, Fig. 2, 15, 16; Taf. 37, Fig. 1.

Mantel sehr schlank kelchförmig, die Breite $4^1/_2$ mal in der Länge enthalten; er verschmälert sich ein wenig hinter dem Kragen; schwillt dann wieder schwach an und verjüngt sich von da ab bis über die vorderen zwei Fünftel der Flosse ziemlich allmählich; der Bereich der hinteren drei Fünftel der Flosse ist von der sehr langen, schlanken Endspitze eingenommen. Die ganze Bildung des Mantels entspricht der von *M. flammea*, doch ist sie schlanker. Die Ecken des Mantelrandes springen nur wenig vor.

Die Flosse übertrifft ein wenig die halbe Mantellänge; sie ist so breit wie lang, kreisförmig rhomboidisch, mit sehr stumpf zugerundeten Seitenecken, mit spitzer Ausziehung am Hinterende; die Ausziehung ist an ihrem Grunde breiter und setzt sich nicht so plötzlich ab wie bei *M. flammea* und manchen anderen Arten der Gattung.

Der Kopf ist kurz bolzenförmig, mit kugeligen, breit vorspringenden, großen (beim Originalstück 5.5 mm im Durchmesser messenden) Augen, etwas breiter als die Mantelöffnung. Augenöffnung mit breitem Sinus. Tuberculus olfactorius kurz gestielt.

Die Bukkalhaut ist innen schokoladenbraun pigmentiert; die Heftungen sehr zart.

Die drei oberen Armpaare erreichen nach der Abbildung etwa $^1/_4$ der Mantellänge, das 4. Paar mehr als $^3/_4$ der Mantellänge; die Längenformel ist 4 . 2 . 3 . 1. Die Schwimmsäume sind an den oberen drei Paaren kaum angedeutet, am 4. deutlich; die Schutzsäume wohl ausgebildet. Die Ringe der Näpfe zeigen auf ihrem Rande kegelförmige Zähnchen, auf dem hohen Rande je nach der Größe des Napfes 5—7 stärkere; auf dem niederen Rande sind sie kleiner.

Die Tentakel sind peitschenförmig, $2^1/_3$ mal so lang wie der Mantel, die nicht verbreiterte Keule fast $^7/_{10}$ der Tentakellänge. Ein Schwimmsaum ist nicht vorhanden, dagegen undeutlich wellig gebogene Schutzsäume. Die Keule beginnt proximal mit zerstreuten winzigen Näpfen, verbreitert sich aber bald derart, daß sie den halben Umkreis des Tentakels einnimmt. Distalwärts rücken die Näpfe auch auf die Außenfläche des Tentakels hinüber und lassen nur etwa ein Drittel des Umfanges frei; an einer Stelle treten sie so nahe aneinander, daß die beiderseitigen Näpfe sich berühren. Die Näpfe nehmen distalwärts fast unmerklich an Größe zu, nur die äußerste Spitze ist wieder mit kleinen Näpfen bedeckt; sie stehen in schrägen Reihen und messen etwa 0.1 mm im Durchmesser. Der Chitinring scheint über seinen ganzen Umfang hin 10—12 in gleichem Abstande stehende Zähnchen zu tragen; doch sind diese Zähnchen nicht leicht von den Höckern der Area zu unterscheiden.

Leuchtorgane der Haut sind nicht vorhanden. Der Ventralhaut des Augensinus ist jedoch je ein Leuchtorgan von etwa 1 mm Größe eingebettet, das sich durch seine weißliche Farbe von dem intensiv rosenroten Lidrand abhebt.

Der Körper und die Außenfläche der Arme zeigen eine rostrote Grundfärbung, mit zahlreichen zerstreuten Chromatophoren. Die Außenfläche der Arme setzt sich in der Färbung stark von den Seitenflächen ab; die Innenfläche der Arme und die Tentakel sind viel

spärlicher mit Chromatophoren bedeckt; im Bereiche der Keule sind sie nur auf der von Saugnäpfen freien Fläche ausgebildet.

Über die innere Anatomie siehe Chun (1910) p. 235ff.

Mantellänge des Stückes 37 mm.

Verbreitung. Indischer Nordäquatorialstrom, 4° 63′ N., 48° 37′ O.; Trawl 1213 m; ein unreifes Stück, scheinbar ohne geschlechtliche Differenzierung.

7. **Mastigoteuthis dentata** Hoyle 1904.

Mastigoteuthis dentata Hoyle (15) 1904, p. 34; Taf. 6, Fig. 8—11.
» » Chun (7) 1910, p. 223.

Die Mantelbreite ist bei dem Weibchen von 140 mm Mantellänge $4^2/_3$ mal, bei dem Männchen von 72 mm Mantellänge $4^1/_4$ mal in der Mantellänge enthalten.

Über die Form der Flosse berichtet Hoyle nicht; ihre Länge erreicht bei dem Weibchen $^3/_7$, bei dem Männchen $^2/_3$ der Mantellänge; die Breite beträgt bei dem ersteren $1^1/_4$, bei dem anderen $1^1/_{12}$ der Länge.

Der Trichterknorpel ist nach der Abbildung lang oval, die Breite etwa $2^1/_2$ mal in der Länge enthalten; es scheint ein schwacher Tragus vorhanden zu sein, ebenso an dem Mantelknorpel ein Ausschnitt für den Antitragus.

Die Armformel ist 4 . 3 . 2 . 1; das 3. Paar ist bei dem größeren Weibchen gleich der halben Mantellänge, bei dem kleineren Männchen gleich $^5/_8$ der Mantellänge. Das 4. Paar ist dicker als die übrigen Arme, bei dem Weibchen etwas kürzer, bei dem Männchen etwas länger als die Mantellänge; es trägt auf seiner ganzen Länge Näpfe.

Die Saugnäpfe von der Mitte des Ventralarmes zeigen in der Aufsicht eine distale mützenförmige Vorragung. Auf der hohen Hälfte des Chitinringes finden sich etwa 13 Zähne, deren Zwischenräume etwa die Breite der Zähne erreichen; die niedere Hälfte ist von einer Leiste eingenommen, die jederseits mit einem stumpf zahnförmigen Ansatz beginnt. Auf einem von Hoyle abgebildeten Stück der Area bemerkt man etwa vier Reihen von Pflastern, die zwei inneren Reihen breiter als die äußeren, erstere mit Höckern. Die Plättchenzone ist ziemlich breit, mehr als halb so breit wie die Pflasterzone.

Die Tentakel waren nicht vorhanden.

Zwei Stücke, ein Weibchen von 140 mm und ein Männchen von 72 mm Mantellänge.

Verbreitung: Östlich von den Galapagos, 0° 36′ S., 86° 46′ W., 1322 Faden; 1 ♀. — Vor Kap Mala; 7° 21′ N., 79° 35′ W., 511 Faden; 1 ♂.

Aus der allzu kurzen Beschreibung Hoyle's ist nicht zu entnehmen, ob es sich bei den beiden Stücken um dieselbe Spezies handelt; das kleinere Stück weist in der Länge der Flosse sowohl wie in der Länge der Arme relativ größere Verhältnisse auf, als das größere. Freilich gehören beide Stücke einem verschiedenen Geschlecht an, und wir wissen vorläufig noch nichts darüber, ob sich bei *Mastigoteuthis* Unterschiede des Geschlechtes in den relativen Größenverhältnissen ausprägen.

8. **Mastigoteuthis levimana** Lönnberg 1896.

Mastigoteuthis levimana Lönnberg (2) 1896, p. 605.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 187.
» » Chun (7) 1910, p. 223.

Die folgende Beschreibung stützt sich auf ein verstümmeltes Individuum und Bruchstücke eines andern, beide von einem Delfin zerbissen.

Lönnberg beschreibt den Mantel als »cylindrical, posteriorly tapering to a point«. Es dürfte sich hier wohl um die übliche Mantelgestalt handeln, die sich auf dem vorderen Teile nur ganz wenig verjüngt und dann in die lange Spitze ausläuft; das Hinterende war übrigens verletzt.

Die Flosse ist quer elliptisch, an den Seiten gerundet; ihre Länge wird auf 23 mm angegeben, bei einer Mantellänge von 60 mm; das ist eine Kürze der Flosse, die von allen bisher bekannt gewordenen Fällen so weit abweicht, daß man eine erneute Untersuchung und Versicherung der Richtigkeit dieses Maßes wünschen möchte; die Breite der Flosse ist 46 mm.

Die Augen sind groß, mit dicken glasigen Augenlidern, der Tuberculus olfactorius Tentakel-artig, 2.5 mm lang.

Die dorsalen Arme messen etwas über $^1/_3$ der Mantellänge, die lateralen etwas über die Hälfte der Mantellänge, die ventralen kommen der Mantellänge gleich; die Formel ist somit 4 . 3 = 2 . 1. Die drei oberen Armpaare sind muskulöser als die Ventralarme und tragen zwei Reihen dichtgestellter Näpfe; die Ventralarme sind schlanker als die übrigen, fast peitschenförmig und tragen nur auf dem proximalen Teile (6) 8 kleine Näpfe in Abständen von 2 bis 4 mm. Die Chitinringe der Armnäpfe tragen breite, quer abgestutzte Zähne auf dem gesamten Umkreis.

Der Gladius zeigt auf seinem schlanken Vorderteile zwei submediane Rippen und je einen dünnen hyalinen Rand. Das hintere Drittel verbreitert sich plötzlich, die Ränder rollen sich zu einem hohlen Konus ein, bei dem sich die freien Kanten der Fahne in der ventralen Medianlinie berühren und durch hyaline Verdickungen an den Kanten gesteift sind. Der Konus ist im Querschnitt dreieckig. Das hintere Ende des Gladius ist verstümmelt. Der vordere schmale Teil des Gladius ist nur 1 mm breit, in der Mitte der Länge, wo der Gladius am schmalsten ist, mißt er nur $^1/_3$ mm an Breite; jede Seite des Konus ist 3.5 mm breit.

Die Farbe ist rötlich durch die sehr zahlreichen und großen ovalen Chromatophoren, die über das ganze Tier verbreitet sind, ausgenommen die Ventralarme, wo sie klein und sehr zerstreut angeordnet sind.

Mantellänge 60 mm (das hintere Ende verstümmelt).

Verbreitung: 43° N., 24° W., Kpt. Eckman leg.; Museum Upsala.

9. **Mastigoteuthis** spec.

Mastigoteuthis Agassizii Hoyle (3) 1886, p. 170; Taf. 29, Fig. 8—10.

Auf der »Challenger«-Expedition wurden Fragmente einer *Mastigoteuthis*-Keule erbeutet, die zusammengesetzt eine Länge von 42 cm ergaben. Die Keule ist in der Mitte verdickt; die

Saugnapf-tragende Fläche umfaßt an der dicksten Stelle des Tentakels nur die Hälfte von dem Umfang desselben. Die Saugnäpfe zeigen eine in gleicher Breite um die ganze Ringöffnung ausgebildete, Kragen-artig hochstehende Stäbchenzone; ferner eine Pflasterzone, die aus zwei Reihen von Pflastern besteht, mit vielen dazwischen gemischten kleineren; jede Pflasterplatte trägt einen Tuberkel. Der Ring ist auf seinen distalen zwei Dritteln gezähnelt, auf dem proximalen Drittel glatt; die mittleren Zähne sind spitz dreieckig, die seitlichen werden allmählich kürzer, stumpfer und breiter, der letzte mit besonders langer Außenkante; die Zwischenräume zwischen den Zähnen sind etwa so groß wie die Zähne selber.

Fundort: westlich von Teneriffa, 25° 52′ N., 19° 22′ W., 1945 Faden; die Fragmente hingen an der Dredge.

10. **Mastigoteuthis** spec.

Chiroteuthis sp.? Joubin (19) 1900, p. 89; Taf. 10, Fig. 13; Taf. 14, Fig. 7—9.

Auf den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco wurde ein Fragment eines Tentakels erbeutet, das sicherlich zu einer *Mastigoteuthis* gehört. Es ist 13 cm lang, dunkel violett, die Oralfläche dunkel braunviolett, fast schwarz. Es trägt feine, 2 mm breite Schutzsäume, deren Querstützen im Abstande von etwa 1 mm stehen. Die Keule verdickt sich etwas nach der Mitte der Länge zu. Sie trägt eine außerordentlich große Zahl von sehr kleinen Saugnäpfen, deren Zahl wegen der Unmöglichkeit der bildlichen Darstellung auf der Abbildung stark vermindert werden mußte.

Die Näpfe sind schmutzig gelb mit violetten Chromatophoren. Rings um die Öffnung findet sich eine deutliche Stäbchenzone; nach innen davon eine Pflasterzone. Proximal und seitlich sind drei Reihen von Pflastern ausgeprägt, deren innerste sehr viel größere Pflastern zeigt; auf dem distalen Bereiche ist nur diese innere Reihe verblieben. Der Ring zeigt zehn oder elf Zähne; die mittleren sind schlank dreieckig, nach den Seiten werden sie kürzer, die äußersten auch stumpfer, der letzte mit besonders langer Außenkante.

Fundort: Südlich von Flores (Azoren), am Lotungskabel mit heraufgebracht.

Nach der Bildung der Saugnäpfe dürfte sich der vorliegende Tentakel am nächsten an den von Hoyle beschriebenen (*Mastigoteuthis* Nr. 9) anschließen.

11. **Mastigoteuthis (?) famelica** (Berry) 1909.

Chiroteuthis famelica Berry (1), p. 414, Fig. 8.

Der Mantel ist sehr schlank, seine größte Breite etwa $^1/_{12}$ der Mantellänge bis ans Ende des Schwanzfadens.

Die Flosse ist lang, etwa $^3/_5$ der Mantellänge samt dem Schwanzfaden oder $^5/_9$ der Mantellänge ohne den Schwanzfaden; ihre Breite ist $^1/_3$ der Mantellänge samt dem Schwanzfaden. Die Form der Flosse ist elliptisch, nach hinten spitz ausgezogen; sie wird hinten überragt von einem ganz dünnen Schwanzfaden, dessen Länge fast der Hälfte der größten Mantelbreite gleichkommt.

Der Kopf ist durch die Augen mäßig aufgetrieben.

Die Armformel ist 4 . 3 . 2 . 1; der 3. Arm ist ein wenig kürzer als $^1/_3$ des 4. Armes; dieser mißt etwa $^2/_5$ der Mantellänge samt dem Schwanzfaden. Die Näpfe stehen weit voneinander, besonders auf dem 4. Paar.

Beide Tentakel fehlen.

Die Farbe des konservierten Stückes ist ein grauliches gelb, mit wenigen zerstreuten hellbraunen Chromatophoren; der Gladius schimmert als dunkle Linie durch die Haut des Mantels.

Mantellänge nach Berry 39 mm, Flossenbreite 14,5 mm, Länge der Ventralarme 20 mm

Fundort: Nahe der Insel Kauai (Hawaii), 733 Faden tief.

Nach der Abbildung und Beschreibung Berry's kann die vorliegende Art ebensogut zu *Chiroteuthis* wie zu *Mastigoteuthis* gehören. Da die Tentakel fehlen, so fällt das sicherste Merkmal fort; eine Untersuchung des 4. Armpaares auf die Leuchtorgane würde jedoch ebenfalls jede Unsicherheit heben. Wenn ich das Stück vorläufig zu *Mastigoteuthis* stelle, so tue ich das vor allem in der Meinung, daß Berry ein so eigenartiges Merkmal, wie die Reihe der Leuchtorgane auf den Ventralarmen, nicht übersehen haben dürfte.

12. Familie **Grimalditeuthidae.**

Die Körperbeschaffenheit ist gallertig bzw. weich knorplig-gallertig.

Die allgemeine Form des Mantels ist die gleiche wie bei den Chiroteuthiden, mit großer, quer ovaler Flosse. Der mit Haut überkleidete Gladius überragt nach hinten die Flosse und kann selber noch eine Nebenflosse tragen.

Der Hals setzt sich nicht vom Mittelkopf ab; er trägt keine Faltenbildungen. Die Augen sind groß und treiben den Kopf seitlich etwas auf. Der Vorderkopf ist breit und ziemlich lang. Der Tuberculus olfactorius ist gestielt.

Der Trichter ist sehr groß und reicht über den größten Teil des Kopfes hinweg; er hat eine Klappe. Eine Trichtergrube ist nicht vorhanden. Der Trichterknorpel, ebenso wie sein Gegenknorpel am Mantel, ist verschwunden und durch eine große, ovale, feste Verwachsungsstelle ersetzt. Der Nackenknorpel ist ähnlich wie bei den Chiroteuthiden gebildet; der Mantelkragen überragt kappenförmig weit die Verwachsungsstelle von Mantel und Nacken.

Der gallertige Armapparat ist von ziemlich kräftiger Ausbildung. Das 3. Armpaar ist das längste, das 4. das kürzeste und schwächste. Die beiden oberen Armpaare heften dorsal, die beiden unteren ventral. Schutz- und Schwimmsäume sind nicht vorhanden. Die Arme tragen zwei Reihen von Näpfen; diese sind in der Aufsicht schwach herzförmig; der Becher der Näpfe ist reduziert und flach. Die Zähne der Ringe sind gering an Zahl, dreieckig, und wachsen an Größe vom distalen Mittelzahn bis zum letzten Seitenzahn; sie finden sich nur auf der distalen Hälfte. Die Area ist ziemlich rudimentär. Die Spitze jedes Armes ist zu einer stark pigmentierten schmalen Keule umgebildet; die Saugnäpfe sind bis an den proximalen Anfang der Keule deutlich ausgeprägt.

Von den Tentakeln fehlt jede Spur; nicht einmal eine Narbe besteht an der Stelle, wo sie sich bei andern Oegopsiden finden.

Der Gladius besteht vorn aus der freien Rhachis, auf dem Flossenbereiche aus einer steil dachförmig zusammengelegten, schmalen und hohen Konusfahne, die sich nicht zu einem hohlen Konus schließt; die randlichen Teile der Rhachis wie der Konusfahne sind ventralwärts um- bzw. eingeschlagen.

Eine Hektokotylisierung ist nicht bekannt.

Da von der vorliegenden Familie nur eine einzige Gattung mit einer einzigen Art bekannt ist, so ist naturgemäß die vorstehende Familien-Diagnose wahrscheinlich zu weit.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß die Familie der Grimalditeuthidae in die Verwandtschaft der Chiroteuthidae gehört; die gallertige Struktur der Gewebe, die allgemeine Form des Mantels, die große runde Flosse, das Hinausreichen des mit einer Nebenflosse versehenen Gladius über das Hinterende der Hauptflosse, die keulige Form des Geruchstuberkels sind Merkmale, die ein beredtes Wort sprechen. Andere Merkmale tun das aber weniger und andere widersprechen geradezu einer Verschmelzung beider Familien.

Ein Merkmal, das die Chiroteuthiden eigentlich von allen anderen Familien der Oegopsiden entfernt, ist die besonders starke und lange Ausbildung der Baucharme; bei den Grimalditeuthiden sind diese die dünnsten und kürzesten von allen. — Die eigenartige keulenförmige Endigung der Arme der Grimalditeuthiden paßt gar nicht zu den recht schlank ausgezogenen Spitzen der Arme der Chiroteuthiden. — Die Chiroteuthiden neigen gar nicht zum Verlust der Tentakel; im Gegenteil sehen wir, daß die Tentakel bei der Unterfamilie der *Mastigoteuthinae* durch ungeheure Vermehrung der Näpfe, bei den *Chiroteuthinae* durch auffallende Verstärkung der Zähne der Saugnäpfe zu ganz besonders starken Greiforganen sich ausbilden. — Der Typus der Armnäpfe weicht in seiner Gestalt und besonders in der Bezahnung der Ringe weit von dem der Chiroteuthiden ab; die Längenzunahme der Zähne vom Mittelzahn an bis zu den äußersten Seitenzähnen bietet geradezu das Gegenteil des bei den Chiroteuthiden üblichen Verhältnisses. — Der Trichter der Chiroteuthiden ist mittelgroß mit mäßiger Öffnung, bei den Grimalditeuthiden riesengroß mit sehr großer Öffnung. — Der Gladius der Grimalditeuthiden schließt sich sicher an den der Chiroteuthiden an; er gehört sogar zu den Organen, die durchaus die Verwandtschaft mit den Chiroteuthiden nahe legen; aber die Differenzen sind doch immerhin recht beträchtlich.

Der bemerkenswerteste Unterschied der Grimalditeuthiden gegenüber den Chiroteuthiden liegt in dem Verlust der Trichterknorpel und ihrer Gegenknorpel am Mantel, und in dem Ersatz dieses Haftapparates durch eine feste, große ovale Verwachsung von Trichter und Mantel. Man könnte sich versucht fühlen, dies Merkmal gering einzuschätzen und es mit der Verwachsung der Knorpel bei *Symplectoteuthis* zu vergleichen. In diesem Falle sind jedoch die Knorpel völlig erhalten und nur an einer kleinen Stelle ist eine Verwachsung eingetreten, so daß Niemand daran denken würde, diese Gattung aus der Familie der Ommatostrephiden zu entfernen, besonders da *Symplectoteuthis* in jedem ihrer Merkmale die engste Zugehörigkeit zu der Familie zeigt. Nichts destoweniger würde man selbst das völlige Verschwinden der Knorpel bei der Verwachsung der Haftstellen nicht für unversöhnlich mit einer Zuordnung von *Grimalditeuthis* zu den Chiroteuthiden ansehen, wenn eben alle andern Merkmale für eine solche Zuordnung sprächen, wenn vor allem wir die Überzeugung haben dürften, daß die bei *Grimalditeuthis* verschwundenen Knorpel Chiroteuthiden-Knorpel gewesen sind. Das ist aber nicht erwiesen, vielmehr ist das Gegenteil anzunehmen. Der Trichterknorpel der Chiroteuthiden zeichnet sich nicht nur durch seine Formbildungen aus, sondern ebenso durch seine Kleinheit;

der Ersatz eines solchen Knorpels durch eine festgewachsene Stelle würde nie, wie es an dem Stück Joubin's der Fall ist, eine Länge von 10 mm erreichen. Wiederum freilich müssen wir sagen, daß die ovale Form dieser Verwachsung ein starkes Wort spricht für die Verwandtschaft mit den Chiroteuthiden; denn ein verschwindender Chiroteuthidenknorpel müßte seiner ganzen Form nach durch eine ovale Verwachsung ersetzt werden.

Somit bleibt als Endergebnis dieser vergleichenden Besprechung: Man muß die Grimalditeuthiden in die nächste Nähe der Chiroteuthiden stellen; man tut aber nicht gut daran, wenn man sie geradezu mit den Chiroteuthiden verbindet; eine Anzahl der für die Chiroteuthiden bezeichnendsten Merkmale — vor allem das allerbezeichnendste, die Bildung des Knorpels — würde völlig aus der Diagnose der Familie verschwinden; und dem muß die Systematik aus dem Wege gehen, wäre es auch nur der formalen Ordnung wegen. Chun (7, p. 217, 218) glaubt sich auf den entgegengesetzten Standpunkt stellen zu müssen und schließt *Grimalditeuthis* als dritte Unterfamilie den Chiroteuthiden an. Die Diagnose der Familie der Chiroteuthiden, wie sie Chun, gibt und wie sie erst durch seine verdienstvollen Untersuchungen der Chiroteuthiden gegeben werden konnte, ist immerhin nicht so dürftig, wie ich es im Jahre 1900 (Synopsis p. 187) annahm. Ich sagte damals: »Man würde diese Familie auch als Unterfamilie zu den Chiroteuthiden stellen können; dadurch würde aber der Charakter dieser Familie so verändert, daß als Merkmal nur der eigenartige Gladius übrig bleibt und der findet sich ebenso bei den Cranchiiden.« Die nunmehrige Diagnose der Chiroteuthiden in Chun's Fassung zeigt, daß ich mit meiner Annahme viel zu weit ging; ich war ferner darin im Unrecht, daß ich meinte — auf Grund von Abbildungen, denn mir fehlte jede eigene Erfahrung —, der Gladius der Chiroteuthiden samt dem der Grimalditeuthiden stimme überein mit dem der Cranchiiden. Zwar habe ich auch heute erst wenig Gladien beider Familien gesehen; aber ich glaube, daß recht beträchtliche Unterschiede zwischen beiden bestehen.

Gattung **Grimalditeuthis** Joubin 1898.

Loligopsis Auct.
Chiroteuthis Auct.

Da die Familie der Grimalditeuthiden nur aus einer einzigen Familie, Gattung und Art besteht, so mag als Gattungsdiagnose vorläufig die für die Familie gegebene gelten.

Grimalditeuthis Bonplandi (Vérany) 1837.

Taf. 47, Fig. 1 (siehe die Bemerkungen S. 631).

Loligopsis Bonplandi Vérany (1) 1837, p. 99, Taf. 1a.
Chiroteuthis Bonplandi Férussac & Orbigny 1839, p. 326.
» » Gray 1849, p. 44.
Grimalditeuthis Richardi Joubin (15) 1898, p. 101, Fig. 1, 2.
» » » (18) 1899, p. 71.
» » » (19) 1900, p. 79; Taf. 4, Fig. 1, 2; Taf. 5, Fig. 1—13; Taf. 10, Fig. 1, 2.
Bonplandi Pfeffer (2) 1900, p. 188.
» Chun (7) 1910, p. 217ff.

Die Gewebe sind im Leben mehr weniger durchscheinend oder durchsichtig; die Struktur der Gewebe ist dick gequollen gallertig, besonders an der Flosse und dem Armapparat; sie erinnert an erstarrenden Stärkekleister.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, anscheinend vorn am breitesten, dann sich allmählich verjüngend; kurz vor der Flosse wird die Verjüngung ziemlich plötzlich stärker und setzt sich so auf den vordersten Teil des Flossenbereiches fort; dagegen ist auf dem übrigen, größten Teil des Flossenbereiches die Verjüngung nur ganz schwach; vielleicht zeigt, nach Joubin's Bildern zu urteilen, entweder individuell oder allgemein, dieser letztere Abschnitt des Mantels etwa auf der Mitte der Flossenlänge sogar eine ganz schwache Anschwellung. Der von der dicken Haut überkleidete Gladius setzt sich, wie bei den meisten Chiroteuthiden, über den Hinterrand der Flosse hinaus als Schwanz fort; dieser ist bei dem einzig bekannten vollständigen Stück so lang wie die Flosse und verjüngt sich allmählich bis zur äußersten Schwanzspitze. Der Schwanz trägt fast in seiner ganzen Länge eine mächtige Nebenflosse; nur der vorderste Teil bleibt als Schwanzstiel davon frei; ferner überragt das letzte Ende des Gladius den Hinterrand der Schwanzflosse als stachelförmige Spitze. — Nach dieser allgemein topographischen Beschreibung mögen noch einige Maße und Einzelheiten Platz finden. Die größte Breite des Mantels ist etwa gleich der halben Länge des vor der Flosse liegenden Mantelabschnittes; sie ist 3 bis $3^1/_2$ mal in der Länge des Mantels bis zum Hinterrande der Hauptflosse enthalten, und etwa 5 mal in der Gesamtlänge des Mantels bis zur Hinterspitze des Gladius. Am Vorderrande der Hauptflosse beträgt die Mantelbreite etwa die Hälfte der Breite des Mantels am vorderen Mantelrande. Die Breite des Mantels auf der Mitte der Flossenlänge ist 3 mal (Joubin's Stück) bis 5 mal (Hamburger Stück) in der größten Breite des Mantels enthalten. Die Breite des freien Schwanzstieles ist etwa gleich der halben Breite des Mantels auf der Mitte der Hauptflosse; die Breite des Schwanzstieles kommt etwa seiner Länge gleich.

Der ganze dorsale Teil des vorderen Mantelrandes zieht sich, wie bei den Chiroteuthiden, winkelig weit nach vorn aus; die ventralen Ecken des vorderen Mantelrandes sind schwach angedeutet.

Die Hauptflosse ist quer elliptisch; bei Joubin's Stück beträgt die Länge nicht ganz die Hälfte der Mantellänge (bis zum Hinterrande der Hauptflosse gerechnet), die Breite mehr als $^3/_5$ der Mantellänge; bei dem Hamburger Stück sind beide Maße geringer. Bei Vérany's Stück ist die Flosse blattartig herzförmig, die Länge beträchtlich länger als die halbe Mantellänge, die Breite etwas größer als die Länge; nach hinten läuft die Flosse allmählich in eine mittellange Spitze aus; die größte Breite liegt etwas vor der Mitte der Flossenlänge. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß auf Vérany's Abbildung das bei dem Originalstück wahrscheinlich verletzte bzw. verloren gegangene hintere Stück der Flosse falsch rekonstruiert ist.

Der Flossengrund ist bei allen beobachteten Stücken mehr weniger tief herzförmig eingeschnitten.

Die Nebenflosse ist etwa ebenso lang wie die Hauptflosse, ein wenig länger als breit. Ihr vorderer Grund ist sehr tief herzförmig eingeschnitten; die dadurch gebildeten vorderen Ohren sind sehr breit zugerundet. Ihre größte Breite hat die Flosse am Ende des

vorderen Drittels, nach hinten spitzt sie sich allmählich zu; ihr Seitenrand zeigt jederseits drei ganz stumpfe Zähne; zwischen je zwei Zähnen ist der Flossenrand flach rundlich ausgeschnitten. Die Länge der die Nebenflosse nach hinten überragenden freien Endspitze des Gladius ist etwa $2^1/_2$ mal in der Breite des freien Schwanzstieles enthalten.

Der Trichter ist sehr groß und breit; er reicht bei dem Stück Joubin's bis an den Vorderrand der Augenöffnung; bei dem Hamburger Stück war der Kopf vom Mantel getrennt und der Trichter völlig zerrissen; aber die sorgfältige Zurechtlegung der Teile zeigt, daß auch hier der Trichter mindestens bis in die Augengegend gereicht haben muß, sicherlich weiter nach vorn, als es unsere Abbildung zeigt. Die hintere Basis des Trichters ist fast so breit wie der Hals, die vordere quere Öffnung groß. Seine Wandungen sind schwach. Eine Klappe ist vorhanden. Zwei membranöse Adduktoren verbinden nach Joubin die Dorsalfläche des Trichters mit dem Halse; an dem Hamburger Stück war diese Region völlig zerrissen.

Der Trichterknorpel ebenso wie die entsprechenden ventralen Mantelknorpel scheinen bis zum Verschwinden reduziert zu sein. An ihrer Stelle zeigt Mantel und Trichter jederseits eine ovale Verwachsung, die bei Joubin's Stück eine Länge von 1 cm aufwies. An dem Hamburger Stück ist auf der einen Seite die Verwachsungsstelle zu bemerken, doch ist wegen der völligen Zerrissenheit des vorderen Mantelrandes nicht zu sagen, wie weit diese Stelle vom freien Mantelrande entfernt war, ebensowenig, wie sich die ventrale Ecke des Mantelrandes zu dieser Verwachsung verhielt.

Im Nacken findet sich ein regelrechter, lang ovaler Nackenknorpel; der Mantelrand ist hier in weitem Bereiche kappenartig frei, wie bei allen Oegopsiden mit Ausnahme der Cranchiiden.

Kopf und Hals zusammen erreichen fast die Länge der Hauptflosse. Der Hals verjüngt sich nach hinten nur wenig, die Augen treiben den Kopf nur ganz schwach auf, der Vorderkopf ist breit und bei dem Stück Joubin's nach vorn ein wenig verjüngt, bei dem Hamburger Stück und dem Stück Vérany's nach vorn etwas verbreitert. Der Vorderkopf des letzt erwähnten Stückes erscheint breiter als auf den Abbildungen Joubin's. Die Augenöffnung zeigt an ihrem dorsalen Rande eine verdickte, an ihrem ventralen Rande eine dünne Haut; ein Sinus ist bei dem Stück Joubin's nicht vorhanden, das Hamburger Stück zeigte früher einen etwas eckigen Sinus, jetzt ist das nicht mehr zu sehen.

Faltenbildungen sind am Halse nicht zu bemerken; der Tuberculus olfactorius ist nach Joubin ein »petit bouton en forme de massue« von 3—4 mm Länge; er steht dem Trichterkragen näher als dem hinteren Augenrande. Bei dem Hamburger Stück war diese Stelle auf beiden Seiten völlig zerstört.

Die Bukkalhaut heftet sich an den beiden oberen Armen dorsal an, bei den beiden unteren ventral. Einzelheiten der Heftungen lassen sich an dem Hamburger Stück nicht mehr feststellen.

Die gallertigen ganz weichen Arme zeigen Andeutungen einer etwas abgeplatteten Oralfläche und abgeplatteter Seitenflächen; letztere gehen in breiter Rundung in die gewölbte

Aboralfläche über. Weder Schwimm- noch Schutzsäume sind vorhanden, ebensowenig äußere oder innere Heftungen am Grunde der Arme.

Nach Joubin sind alle Arme ungefähr gleich groß, nur das 4. Paar etwas kleiner; bei dem Hamburger Stück ist das 3. Paar deutlich das längste, das 4. Paar das schwächste; bei Vérany's Stück ist die Armformel 3 . 2 . 1 . 4. Bei dem letzteren Stück erreicht der längste Arm, ebenso wie bei Joubin's Stück, etwa $^2/_3$ der Mantellänge, bei dem Hamburger Stück fast die Mantellänge. Zu der im vorigen Absatz gegebenen Darstellung stimmt gar nicht unsere Figur 1 auf Taf. 47. Das Stück des Hamburger Museums, wonach diese Abbildung rekonstruiert ist, besteht nur aus Fetzen; außerdem ist der Kopf völlig vom Mantel getrennt. Da nun zwei Arme des Stückes verloren gegangen waren, außerdem die vorliegende Art keine Andeutung der Tentakelstummel besitzt, so blieb für die Orientierung des Kopfes nur noch die Bildung der Heftungen der Arme mit der Bukkalhaut; diese waren aber zum größten Teil zerstört; erst die letzte eingehende Untersuchung gestattete, auf Grund der Heftungen die Dorsalarme zweifellos festzustellen. Zu dieser Zeit aber war die Tafel bereits gedruckt, so daß eine Änderung der Figur nicht mehr vorgenommen werden konnte. Somit hat die Figur zunächst den Fehler, daß der Kopf umgekehrt angesetzt ist; die großen Chromatophoren zeigen, daß die dargestellte Seite die Dorsalseite ist; ferner aber ist die Armkrone verdreht; der vorhandene längste Arm ist ein 3. Arm; der andere zu einem längsten Arm fälschlich ergänzte Arm ist dann ein 4. Arm, während einer der scheinbar 3. Arme zu einem längsten Arm hätte ergänzt werden müssen. Außerdem ist die Rekonstruktion der beiden völlig fehlenden Arme zu den Stummeln des scheinbar 4. Armpaares recht wenig naturgemäß ausgeführt.

Die Näpfe stehen am Grunde der Arme in ziemlich weiten Abständen, rücken dann näher zusammen und stehen auf der Mitte der Länge des Armes in deutlichem Zickzack; auf der distalen Hälfte des Armes rücken sie immer näher zusammen, bis sie sich auf dem distalen Drittel des Armes fast berühren. Sie wachsen am Grunde des Armes langsam an Größe, in der Mitte des Armes sind sie wohl am größten, dann nehmen sie langsam ab; die letzten zehn jedoch etwas schneller, stets aber bleiben sie wohl ausgebildet und deutlich mit bloßem Auge erkennbar; die unvollkommene, minimale Form, die sich bei vielen Oegopsiden an den Spitzen der Arme ausbildet, ist hier nicht vertreten.

Freilich reichen die Näpfe auch nicht bis an die äußersten Spitzen der Arme, sondern verschwinden kurz vor der Spitze, die als eine 2 mm (Hamburger Stück) bis 3 mm (Joubin's Stück) lange, schlanke, stark durch Chromatophoren gefärbte schlanke Keule ausgebildet ist.

Nach Joubin tragen die oberen drei Armpaare etwa je 84 Näpfe; die Ventralarme waren unvollständig. Ein vollständiger (3.) Arm des Hamburger Stückes zeigte 91 Näpfe, ein unvollständiger (1.) Arm über 80. Vérany gibt 60 Näpfe an; wenn dies die Zahl der Näpfe auf beiden Reihen bedeuten soll, so ist sie sicherlich zu gering angegeben.

Die Basalkissen der Saugorgane sind dick papillenförmig frei hochstehend; diese Papille scheint stets wieder drei lang tuberkelförmige freie Fortsätze zu haben, von denen je einer seitlich, der dritte oral steht; der Stiel des Saugnapfes entspringt von der aboralen Region der Papille.

Die Näpfe selber sind höchst eigenartig ausgebildet. Bei den typischen Dekapoden besteht das geschlossene Ende des Saugnapfes aus einem tiefen, hohlen, fleischigen Becher, der sich zu zwei Backen auswölbt, zwischen denen der Stiel des Saugnapfes in einer Grube inseriert; das freie Ende des Saugnapfes dagegen wird breit von dem mit Gewebe umkleideten Chitinringe umsäumt. Im vorliegenden Falle fällt der Becher so gut wie völlig weg; er bildet nur eine ganz flache, Trommelfell-artige Überspannung des Basalrandes des Ringes; die Backen, ebenso wie die furchen- oder lochförmige Einsenkung zwischen ihnen für den Stiel des Saugnapfes sind ganz in Wegfall gekommen; der Napf besteht also nur aus dem von Haut umspannten Ringe. In der allgemeinen Form nähern sich diese Näpfe den linsenförmigen Näpfen von *Histioteuthis*; doch ist diese Ähnlichkeit wohl weniger auf Verwandtschaft als auf die große Weichheit der Gewebe zu schieben. — Von der freien Öffnung aus betrachtet, zeigt der Napf seitlich schwache Herzform durch mäßige backenartige Verbreiterung der Seiten nach dem oralen Rande zu. Im Profil erscheint der Napf gleichschenklig etwa rechteckig dreieckig; die längere Basis entspricht der Basalkante des Ringes, die eine der beiden gleichen Seiten der freien Ringkante, die andere der distalen Profilkante des Ringes. Man ersieht hieraus, daß der Ring sehr schief gebildet ist; proximal ist er ganz niedrig, distal sehr hoch.

Die Chitinringe zeigen in der Regel auf der distalen Hälfte acht dreieckige Zähne, während die proximale von einer glatten Kante eingenommen wird. Im einzelnen ist folgendes zu bemerken. Der Mittelzahn der distalen Hälfte ist gleichschenklig spitz dreieckig; je weiter die Zähne sich von dem Mittelzahn entfernen, um so schiefer werden sie, indem sich ihre Innenkante gegenüber der äußeren verlängert. Außerdem werden sie um so länger, je weiter sie sich von dem Mittelzahn entfernen. Der äußerste Zahn der einen Seite ist besonders lang und schief; auf der anderen Seite finden sich zwei solcher Zähne; durch diese Asymmetrie kommt die grade Zahl der Zähne (8) heraus; in einzelnen Fällen scheinen übrigens tatsächlich 9 Zähne vorhanden zu sein. Die proximale glatte Kante, die etwas mehr als den halben Ringumfang einnimmt, beginnt jederseits mit einem breit und niedrig höckerförmigen Absatz. Die Zähne sind klein; die mittleren Zähne der distalen Hälfte reichen kaum über ein Zwölftel des Ringlumens. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen haben dieselbe Größe und Gestalt wie die Zähne.

An den kleinen Näpfen vom distalen Ende des Armes tragen die Ringe in der Regel gleichfalls acht Zähne, von denen die äußeren ebenfalls etwas länger sind als die mittleren, doch tritt der Längen- wie Formunterschied nicht so stark hervor, wie bei den Näpfen von der Mitte des Armes. Die Zähne sind verhältnismäßig viel größer; die mittleren reichen etwa über ein Drittel des Ringlumens. Der höckerartige Absatz, mit dem jederseits die proximale glatte Kante des Ringes beginnt, ist bei diesen kleinen Distalnäpfen nicht bemerkbar ausgeprägt.

Die Area ist überall nur sehr undeutlich ausgeprägt; doch bemerkt man eine aus wenigen Reihen kleiner Pflastern bestehende Pflasterzone und eine undeutlich skulpierte Stäbchenzone.

Die Tentakel fehlen völlig; es ist keine Spur einer Narbe vorhanden; sicherlich gehen die Tentakel, wie es bereits Joubin ausspricht, schon in sehr frühem Alter verloren.

Der Gladius schließt sich in manchen Punkten an den der Chiroteuthiden an, in anderen ist er ganz eigentümlich gebildet. Die folgende Beschreibung bringt nur einige wenige Daten. Ich habe mich erst nach langem Bedenken entschlossen, den Gladius des Hamburger Stückes zu präparieren; das Stück ist so zerrissen und unvollständig, daß mir schließlich die Gewinnung des Gladius wichtiger war, als die Erhaltung der noch vorhandenen wenigen Zusammenhänge des Stückes. Freilich habe ich bei der Untersuchung des Gladius die äußerste Zurückhaltung geübt; das überaus wertvolle Präparat mußte so gut wie möglich erhalten bleiben für eine spätere Untersuchung, die erst angestellt werden kann, wenn die Morphologie des Chiroteuthiden-Gladius in allen Einzelheiten feststeht, was bis jetzt in keiner Weise der Fall ist. Eine Abbildung des Gladius konnte nicht gegeben werden, weil die Tafeln bereits gedruckt waren, als ich mich entschloß, das Präparat anzufertigen.

Der Gladius besteht aus einem schmalen vorderen Teil, der bis zum vorderen Anfang der Flosse reicht, und einem hinteren durch eine Konusfahne verbreiterten Teil, der vom vorderen Anfang der Flosse bis zum hintersten Ende des Tieres reicht.

Der vordere Teil besteht wahrscheinlich nur aus der freien Rhachis; seine Breite beträgt in der mittleren Region seiner Länge etwa 0.7 mm. Das vorderste Stück der freien Rhachis ist flach ausgebreitet, bald aber bildet sie sich zu einer ventral konkaven Halbröhre um, deren Bildung sich eigenartig von der homologen Halbröhre der Chiroteuthiden unterscheidet. Während bei diesen die randlichen Teile der Rhachis flach bleiben und seitlich von der Halbröhre abstehen, so daß ihre freien Ränder nach rechts und links weisen, schlagen sich bei *Grimalditeuthis* die randlichen Teile der Rhachis nach der entgegengesetzten Richtung, nämlich nach der Mittellinie zu, ein, bis sie sich berühren. Es wird auf diese Weise eine in der medianen Ventrallinie durch einen feinen Spalt geöffnete Röhre gebildet. An manchen Stellen kann man mit der Nadel durch diesen Spalt in den Hohlraum der Röhre eindringen; an andern Stellen scheint der Spalt durch eine feine Haut überbrückt zu sein.

Der hintere Teil des Gladius scheint bei der ersten oberflächlichen Betrachtung von einem echten Konus eingenommen zu sein, der dem der Chiroteuthiden ähnelt, indem er eine breite und weite Eingangsöffnung zeigt, ferner in der Rechts-Links-Richtung sehr schmal, in der Rücken–Bauch-Richtung sehr hoch entwickelt ist. Die nähere Untersuchung zeigt aber, daß man von einem regelrechten hohlen Konus im vorliegenden Falle eigentlich gar nicht reden kann. Die beiden seitlichen Hälften der ziemlich breiten Konusfahne schlagen sich ganz steil dachförmig ein; die Außenränder konvergieren aber nicht, um schließlich in der ventralen Profillinie des Konus zusammen zu stoßen, wie es bei der echten Konusbildung der Fall ist. Vielmehr faltet sich die Randregion jeder Fahnenhälfte in ziemlich breitem Bereiche gegen die Ventralfläche der Fahnenhälfte zu kräftig ein, so daß der Querschnitt dieses Abschnittes eine pfeilartige Form annimmt; die Endspitze des Pfeiles liegt in der dorsalen Mittellinie, die Seitenkonturen des Pfeiles sind die Querschnitte des Hauptteiles der beiden Fahnenhälften; die Spitzen der seitlichen Pfeilflügel bezeichnen den Querschnitt der Kante, in der sich die rand-

lichen Teile der Fahnenhälften einschlagen; die schräg nach der Medianlinie und nach vorn gewandten inneren Konturen der Pfeilflügel bezeichnen den Querschnitt der eingeschlagenen randlichen Teile der beiden Fahnenhälften.

Die Konusfahne verbreitert sich von ihrem vorderen Anfang an ziemlich schnell, so daß sie wenige (8) mm von ihrem Vorderende entfernt bereits ihre größte Breite erreicht; diese beträgt, wenn man die Fahne flach drückt, etwa 12 mm. Von da an wird die Fahne ganz allmählich schmäler; zu gleicher Zeit falten sich ihre Längshälften ganz steil dachförmig ein und ferner beginnt die Einfaltung der Randregion jeder Längshälfte. Wie schon oben bemerkt, macht der vordere Teil dieser eingefalteten Konusfahne völlig den Eindruck der weit offenen Tütenöffnung anderer Konusbildungen. Auch schließt sich weiter nach hinten zu die Konusfahne in gewisser Weise ventral, aber in ganz anderer Form als bei verwandten Familien. Zunächst kommen die sämtlichen Ränder an keiner Stelle zur Verwachsung, sondern nur zur mehr weniger nahen Berührung. Zweitens aber können sich die Ränder der Konusfahne nicht in der Ventralkante des Konus berühren, da die randlichen Partien ja gegen die Fläche jeder Fahnenhälfte zu eingeschlagen sind; wir haben somit zwei submediane Ventralkanten des Konus, nämlich die Kanten, in denen sich die randlichen Partien jeder Fahnenhälfte eingeschlagen haben, während die Medianlinie, in der sich die Ränder der beiden Fahnenhälften berühren, dorsalwärts verlagert ist. Man kann sich die Bildung von *Grimalditeuthis* aus dem üblichen tütenförmigen Konus so vorstellen, als ob die ventrale Medianregion in das Lumen der Tüte hineingedrückt ist, und daß dann die Tüte in der ventralen Mittellinie längsgeschnitten ist.

Vérany hat den Gladius seines Stückes präpariert und (in umgekehrter Orientierung) abgebildet; diese Abbildung erfordert aber einige Kritik. Zunächst ist das Verhältnis des vorderen schmalen Teiles des Gladius zu dem hinteren verbreiterten Teile nicht richtig dargestellt; der hintere verbreiterte Teil muß dem Anfang der Flosse entsprechen, ist also viel zu kurz gezeichnet. Ferner ist die Konusfahne völlig plattgedrückt, und zwar nicht nur die beiden seitlichen Hälften der Fahne als Ganzes, sondern auch die randlichen Einfaltungen; außerdem darf das freie Ende der Konusfahne nicht die harmonische Abrundung tragen, wie auf Vérany's Bild, denn an dieser Stelle muß ja der Gladius eine Bruchstelle zeigen. Der vordere, aus der freien Rhachis bestehende Teil des Gladius ist zunächst zu lang gezeichnet; die Scheidung des vorderen platten bzw. plattdrückbaren Teiles von dem hinteren nicht in eine Ebene plattdrückbaren Teile ist an sich richtig, aber wiederum nicht in dem richtigen Verhältnis dargestellt; der vordere platte Teil müßte viel kürzer sein.

Joubin gibt einen Durchschnitt von einem ziemlich weit hinten gelegenen Teil des Konus (Taf. 5, Fig. 10). Hier sind die randlichen Regionen der beiden Längshälften der Fahne nicht so weit gegen den Hauptteil der Fahne eingeschlagen, wie bei dem Hamburger Stück, vielmehr bilden sie mit diesem einen fast rechten Winkel; der Konus erhält dadurch einen dreieckigen Querschnitt; die ventral liegende Basis des Dreiecks wird von den beiden Randregionen der Fahnenhälften gebildet, die in der ventralen Mittellinie zusammenstoßen.

Die Färbung der Haut ist ein Stärkekleister-artiges grauliches Violettweiß, bedeckt von sehr vielen kleineren und größeren violettlichen Chromatophoren. Die Chromatophoren

stehen fast überall dicht, sparsam auf dem Trichter und der Ventralfläche des Kopfes; sie fehlen auf den Seitenflächen der Arme. Bei Joubin's Stück fehlen sie auch auf der Ventralfläche der Flosse; bei dem Hamburger Stück sind sie hier in ungeheurer Menge vorhanden. Einige streifenförmige Ansammlungen von Chromatophoren auf der Dorsalfläche des Kopfes ergeben eine dunklere Färbung.

Maße: Nach den Photographien Joubin's beträgt die Mantellänge seines Stückes (bis zur äußersten Schwanzspitze gemessen) 226 mm, bis zum Ende der Flosse gemessen, 152 mm. Die Hauptflosse mißt 68 mm Länge zu 90 mm Breite; die Nebenflosse 72 mm Länge zu 59 mm Breite. Die Armmaße sind nach dem Text: I = 115 mm, II = 115 mm, III = 120 mm.

Verbreitung: Das Originalstück Vérany's stammt von der Oberfläche des Meeres, 29° N., 39° W.; das Stück Joubin's von San Miguel, Azoren; das Hamburger Stück (aus dem früheren Mus. Godeffroy) von 28° S., 28° W. — Die in meiner Synopsis (1900, p. 188) angegebenen Fundorte sind zum Teil unkorrekt.

Geschichte und Synonymik von *Grimalditeuthis Bonplandi*.

Die Spezies wurde von Vérany entdeckt und 1837 unter dem Namen *Loligopsis Bonplandi* beschrieben und abgebildet; wo das Originalstück aufbewahrt ist bzw. gewesen ist, kann aus dem Text nicht entnommen werden. Diesem Stück fehlte die Nebenflosse. Ein sehr schönes Stück mit völlig erhaltener Nebenflosse wurde auf den Fahrten des Fürsten Albert von Monaco gefunden und von Joubin 1900 als *Grimalditeuthis Richardi* ausführlich beschrieben und außerordentlich schön abgebildet. Ein drittes Stück, aus dem früheren Mus. Godeffroy stammend, besitzt das Hamburger Museum. Es besteht nur aus Trümmern; das Schwanzende fehlt ihm.

Es kann einem Zweifel nicht unterliegen, daß die drei soeben erwähnten Stücke derselben Gattung angehören; sowohl die wissenschaftlichen Merkmale, wie eine Anzahl höchst eigentümlicher Habitusmerkmale zeigen das aufs klarste. Eine schwierigere Frage ist es, zu entscheiden, ob man die drei Stücke als Angehörige derselben Spezies zu betrachten hat. Wären nur die beiden von Vérany und Joubin beschriebenen Stücke bekannt, so würde die ganz verschiedene Bildung der Flossen für eine Trennung beider Spezies sprechen, trotzdem die Fundorte beider ganz nahe zusammenliegen. Nun zeigt aber das Hamburger Stück nicht nur eine prinzipielle Übereinstimmung mit den beiden anderen Stücken in einer größeren Anzahl von Habitusmerkmalen, sondern es ermöglicht auch, die fraglosen Fehler der Vérany'schen Abbildungen festzustellen, grade besonders in der sicher falsch dargestellten Flossenform und Flossenendigung. Dadurch fallen die Unterschiede der Stücke Vérany's und Joubin's zum größten Teil fort; vor allem zeigt das Hamburger Stück, daß der Gladius hinter der Hauptflosse breit abgebrochen ist, seine Nebenflosse also nur durch mechanische Verstümmelung verloren gegangen ist. Die jetzt noch übrig bleibenden Unterschiede, so z. B. die verhältnismäßig etwas längeren 3. Arme des Hamburger Stückes, die Besetzung der ventralen Flossenfläche dieses Stückes mit Chromatophoren, während sie hier dem Stück Joubin's fehlen, können bei der geringen Zahl der bisher bekannt gewordenen Individuen nicht als spezifische Unterschiede gelten.

13. Familie **Cranchiidae.**

Die Familie der Cranchiiden unterscheidet sich durch die Verhältnisse der Verbindung des Mantels mit dem Trichter und dem Nacken derartig von allen anderen Familien der Oegopsiden, daß Chun (7, 1910, p. 299) sie allen übrigen Familien der Oegopsiden als »Oegopsida consuta« gegenüberstellt. Man kann einem solchen Verfahren die Berechtigung nicht absprechen, besonders wenn es sich auf so weit- und tiefgehende Untersuchungen stützt, wie die, mit denen uns Chun in seiner glänzenden Beschreibung und bildlichen Darstellung (7, 1910, p. 299—396) bekannt gemacht hat.

Die Leibesbeschaffenheit ist manchmal gallertig; am häufigsten ist wohl die Beschaffenheit des Mantels so schwach muskulös, daß man ihn als häutig bezeichnen kann. Die Flossen und besonders der Armapparat sind kräftiger muskulös.

Die Form des Mantels ist kürzer oder schlanker, sie endigt stumpfer oder spitzer; recht häufig ist sie hinten in eine lange Spitze ausgezogen.

Der hintere Teil des Tieres steht in eigenartiger Beziehung zu dem Hinterende der Lanceola bzw. des Gladius, ferner des Eingeweidesackes, und zu den Flossen; die hieraus abgeleitete Bezeichnung der Gradachsigkeit, Spaltachsigkeit und Knickachsigkeit sind bei der Abhandlung der systematischen Gliederung der Familie erörtert. Siehe unten Seite 517 f.

Der Gladius schimmert in den allermeisten Fällen durch die dünne Haut des Mantelrückens hindurch; nach vorn zu verbreitert er sich zu einer kleinen, längeren oder kürzeren Platte, nach hinten zur Lanceola, die im allgemeinen der Rückansicht der Konusfahne entspricht, wenigstens bei den »gradachsigen« Formen, d. h. denen, deren Konusende in der graden Fortsetzung der Medianen des Mantelrückens liegt und zugleich die Medianlinie der Flosse bildet; bei den »spaltachsigen« Formen dagegen, bei denen die Flossen wohl die grade Fortsetzung der dorsalen Mantelfläche bilden, das Hinterende des Mantels sich aber ventral wendet, verschwindet natürlich das hinterste, die letzte Spitze des Eingeweidesackes umgebende Ende des Konus aus der Dorsalansicht und damit aus dem dorsalen Bilde der Lanceola. Die Form und Ausdehnung der Lanceola steht in gewisser Beziehung zu der Längsausdehnung der Flosse und ist deshalb von systematischer Bedeutung.

Im übrigen ist recht wenig bekannt über die Bildung des Gladius der Cranchiiden; es sind bis jetzt nur ganz wenige Gladien frei präpariert, und deren Abbildung und Beschreibung

sind zum Teil recht anfechtbar. Bei welchen Gattungen es zu einem ventral geschlossenen Konus kommt, ist bisher gar nicht zu sagen.

Die Flosse zeigt alle Abstufungen der Längsausdehnung, ebenso die verschiedensten Formen; meist ist die Breitenausdehnung nicht bedeutend, mit Ausnahme vor allem der spatelförmigen Flossen von Larven und solchen Formen, die die Larvenflossen noch weiter beibehalten. In vielen Fällen bleiben die Flossen isoliert voneinander, oder wenigstens erscheint es für die unbefangene Anschauung richtiger, sie so zu betrachten; in andern Fällen verschmelzen sie zu einer ausgeprägten Gesamtform. Sie inserieren stets an den posterolateralen Rändern der Lanceola; bei gewissen Gattungen beschränken sie sich auf diesen Platz, bei andern reichen sie mit ihrem Vorderende nach vorn hinaus über die breiteste Stelle der Lanceola, bei andern schließlich wachsen sie umgekehrt nach hinten über das Hinterende der Lanceola hinaus. Auf diese Weise entstehen terminale, infraterminale und supraterminale Flossen, deren Besonderheiten wichtige systematische Merkmale abgeben. Ist die Lanceola schmal, so erscheinen die Flossen mehr dorsal angeheftet, ist die Lanceola so breit, daß sie fast oder ganz die Breite des Mantels erreicht, so erscheint die Anheftung der Flossen seitlich. Manchmal ist ein mehr oder weniger tief einschneidender herzförmiger Flossengrund vorhanden, in anderen Fällen verstreichen die Anterolateralränder der Flossen nach vorn ganz allmählich.

In einigen Fällen ragt der Gladius nach hinten über die Flosse hinaus. Das kann daher rühren, daß die Gewebe am Hinterende des Mantels und am Hinterrande der Flosse bei der Kontraktion von dem spitzen Hinterende des Gladius durchbohrt werden; in andern Fällen aber *(Toxeuma, Galiteuthis, Taonius)* ist ein regelrechter Schwanzfaden vorhanden, dargestellt durch die von Haut bedeckte schwanzförmige Verlängerung des Konus nach hinten.

Der Trichter ist meist groß, ohne Klappe; einige dem widersprechende Angaben in der Literatur beruhen sicherlich auf Verwechselung mit dem mittleren Trichterorgan; dies hat nach Chun drei Leisten oder lanzettliche Fortsätze. Eine ausführliche, mit Abbildungen versehene Darstellung dieser Verhältnisse findet man bei Chun (7, 1910) p. 311 f. — Die Adduktoren des Trichters sind äußerlich nicht ausgeprägt.

In der Verbindung von Mantel und Trichter und ebenso von Mantel und Nacken unterscheiden sich die Cranchiiden von allen andern Familien der Oegopsiden dadurch, daß an Stelle der typischen Knorpelartikulationen oder festen Knorpelverbindungen zwei ventrale und eine dorsale Verwachsung eintritt, die aber in ganz eigenartiger und viel ausgedehnterer Form auftreten, als es gelegentlich bei anderen Familien der Oegopsiden sich zeigt. Diese Verhältnisse sind von Chun eingehendst untersucht und in seinem großen Werke (7, 1910) p. 8 ff., p. 302 und p. 305 ff. ausführlich dargestellt worden. Es dürfte das beste sein, seine klassische Zusammenfassung in der Familiendiagnose hier wörtlich wiederzugeben: »Von der dorsalen und den beiden ventralen Verwachsungsstellen gehen in spitzem Winkel divergierende Anwachsstreifen aus, welche bisweilen durch äußerlich sichtbare Knorpelleisten versteift werden. Die medianen ventralen Anwachsstreifen resultieren aus einer Verlötung der ventralen Seitenränder des Trichters, die übrigen aus einer Verwachsung der Seitenränder des Musculus collaris mit dem Mantel. Außerdem verwächst der Musculus depressor infundibuli mit dem Mantel, indem

er sich von der Bauchwand aus zu einer dünnen Muskellamelle ausbreitet, welche an die Seiten des Mantels und an den Ventralrand des Collaris herantritt«. Über den physiologischen Sinn dieser Verhältnisse für die Regulierung des Stromes des Atemwassers siehe Chun l. c.

Die Bildung des Kopfes und seine äußere Erscheinung als einheitlich ausgeprägter Körperteil ist abhängig von der Bildung der Augen. Bei annähernd kugeliger Augenbildung sehen wir einen kurzen, queren Kopf, dessen Seitenteile gebildet sind durch die blasig aufgetriebenen Augen, dessen Medianteil zwischen den Augen dargestellt wird durch die dorsale und ventrale Kopfplatte, die meist eingesenkt erscheinen. Nach vorn verlängern sich die Kopfplatten manchmal ein wenig über die Breite der Augen hinaus und treten so zu einem einheitlichen Vorkopf, dem Kopfpfeiler (Chun) zusammen, der aber bei kugeliger Ausbildung der Augen stets nur eine minimale Längenausdehnung zeigt.

Bei vielen Gattungen lösen sich die Augen seitlich vom medianen Teil des Kopfes los, indem sie sich verlängern bzw. indem sich zugleich die Augenganglien und des weiteren der den Sehnerven und die okulomotorischen Nerven enthaltende Teil des Kopfes von dem Medianteil des Kopfes loslösen und als einheitliche Gebilde isolieren. Wir sprechen dann von gestielten Augen. Mit der immer weiteren Loslösung der Augen bzw. der Augenstiele von dem Medianteil des Kopfes isoliert sich auch dieser immer weiter und bildet in immer ausgeprägterem Maße einen medianen Kopfpfeiler. Abgesehen aber hiervon scheint außerdem noch ein Korrelationsverhältnis zu bestehen zwischen der Länge der Augenstiele und des Kopfpfeilers.

Die Beschreibung der Augen mit ihrem Stiele entbehrt vorläufig noch einer gewissen Einheitlichkeit. Das ganze Gebilde ist ein Teil des Kopfes und erfordert als solches einen einheitlichen Namen. Andererseits ist die morphologische Gliederung des Gebildes eine verschiedene, indem in den einzelnen Fällen das Auge, das Ganglion und die Nerven einen sehr verschiedenen Anteil an dem Ganzen nehmen. Mir selber hat nur sehr mäßig konserviertes Material zur Verfügung gestanden, das zum größten Teil die morphologische Gliederung nicht erkennen ließ; ich habe deshalb von einer Regelung der Kunstausdrücke Abstand genommen.

Auf dem ventralen Anteil der freien distalen Fläche des Auges bildet sich bei den *Teuthowenia*-artigen Cranchiiden ein bindegewebiger Fortsatz, der an das Vorderteil eines Kahnes erinnert und deshalb im Folgenden Rostrum genannt ist.

Die rundliche Augenöffnung zeigt kaum je einen Sinus; bei Kontraktion bildet sie häufig einen erhabenen Krater.

Auf der ventralen Fläche des Bulbus sind wahrscheinlich bei allen Gattungen Leuchtorgane entwickelt, die zwei Typen angehören und dadurch die beiden Unterfamilien der Cranchiiden kennzeichnen. Bei der Unterfamilie der *Cranchiinae* finden wir auf der Ventralkante des Bulbus eine Reihe von im allgemeinen scheibenförmigen Leuchtorganen, zu denen dann noch andere, in einem Falle *(Cranchia)* sogar auf dem dorsalen Anteile des Bulbus gelegene Organe hinzutreten können. Bei der Unterfamilie der *Taoniinae* finden wir dagegen nur ein einziges, meist großes Leuchtorgan auf der inneren ventralen Fläche des Bulbus. Bei der Sippe der *Teuthowenia*-Artigen liegt es als scheibenförmiges Organ auf der freien distalen Fläche des Rostrum; bei einer Anzahl von Gattungen aus der Sippe der *Taonius*-Artigen scheint es ein

einheitliches blasiges Organ zu sein; bei den meisten Gattungen dieser Sippe aber gliedert es sich in zwei halbmondförmige Organe, von denen das mehr ventral gelegene größere von außen das kleinere, mehr nach der Pupillenöffnung zu gelegene umgreift.

Der Riechtuberkel steht stets auf dem hinteren Teil des Auges; bei einer großen Anzahl von Gattungen ist er noch nicht gefunden.

Die Bukkalhaut hat sieben Stützen und Heftungen; die Heftungen der Bukkalhaut an den Armen liegen bei den beiden oberen Armpaaren dorsal, bei den beiden unteren ventral. Im Einzelnen bleibt für die Besonderheiten der Heftungen, für die Feststellung der Anzahl der Poren bzw. ihre Überbrückung fast noch alles festzustellen. Das Material ist so überaus spärlich und kostbar, die Objekte meist so klein, und die Ausbildung dieser Verhältnisse so überaus zart, daß die Autoren sich bis jetzt einer außerordentlichen Schonung des Materiales beflissen haben.

Der Armapparat der meisten bisher bekannt gewordenen Formen ist in seiner Entwickelung ganz rückständig; es ist noch nicht festgestellt, wie weit es sich in diesen Fällen tatsächlich noch um Larvenformen handelt; aber es scheint festzustehen, daß auch geschlechtsreife Formen, wenigstens solche mit bereits hektokotylisiertem Arm, an einer gewissen Rückständigkeit der Armentwickelung teil haben. Bei anderen Formen finden wir freilich auch eine beträchtlichere Größenentwickelung der Arme.

Die Arme zeigen in einzelnen Fällen interbrachiale Heftungen in Gestalt einer äußeren oder inneren Verbindungshaut am Armgrunde. Schutzsäume sind meist vorhanden, Schwimmsäume selten mit Ausnahme des Saumes am 4. Armpaar. Die Saugnäpfe stehen in zwei Längsreihen; manchmal erfahren einige Näpfe des 2. und 3. Armpaares eine besondere Größenentwickelung *(Taonius, Desmoteuthis, Megalocranchia)*. Die Ringe der Saugnäpfe bei den reifen Formen scheinen stets Zahnbildungen zu haben. Ein Area mit Pflaster- und Stäbchenzone ist bei einigen Arten festgestellt; die genaue Untersuchung wird wahrscheinlich ein allgemeines Vorkommen ergeben.

Bei einigen Gattungen ist eine Hektokotylisierung des einen der beiden Bucharme festgestellt *(Liocranchia, Cranchia, Pyrgopsis)*.

Die Tentakel sind meist stämmig, selbst bei sicher larvalen Formen. Bei einigen gallertigen Formen *(Leachia, Taonius)* sind die Tentakel nur als basale Stummel bekannt. Der Tentakelstiel trägt wahrscheinlich bei allen Arten Saugnäpfe, die auf dem proximalen Teil des Stieles meist in zwei, auf dem distalen in vier Reihen angeordnet sind. In den meisten Fällen dürften die Näpfe auf dem größten Teil des Stieles in zwei Reihen stehen, in andern Fällen ist die Anordnung in vier Reihen berichtet. Inwieweit es sich hier um wirklich spezifische Ausprägungen handelt, oder um Altersverschiedenheiten, oder um mehr weniger individuelle Kontraktionsverhältnisse, bleibt noch erst festzustellen. Bei den Larven ist der ganze Tentakelstiel mit Saugnäpfen besetzt; mit zunehmendem Alter scheint der proximale Teil des Stieles stets nackt zu werden.

Die Keule setzt sich selten deutlich, meist nur ganz schwach bzw. gar nicht vom Tentakelstiel ab. Sie trägt stets Schutzsäume, die reifen Formen wahrscheinlich stets einen

Schwimmsaum; diejenigen Arten, von denen ein Fehlen des Schwimmsaumes berichtet ist, dürften meist als unreif zu betrachten sein, doch fehlt dieser Saum sicher bei den erwachsenen *Galiteuthis*. Die Näpfe der Keule stehen in regelrechten Vierergruppen; der Übergang von der Anordnung der Näpfe des Tentakelstieles zu der der Keule findet auf einem Übergangsgebiet statt, das den am meisten proximalen Teil der Keule und den am meisten distalen Teil des Tentakelstiels umfaßt. Manchmal ist kein Unterschied der Größe zu bemerken zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen der Keule, in den meisten Fällen ist er gering, in einigen Fällen ist er jedoch sehr groß. Die Ringe der Keulennäpfe tragen bei den reifen Formen wohl stets Zähne, ebenso eine Area mit Pflaster- und Stäbchenzone. Eine Ausnahme davon dürfte nur *Galiteuthis* bilden. Bei dieser Gattung bilden sich die Ringe einer Anzahl von Rhachialnäpfen der Keule zu Haken um, während die dazu gehörigen Marginalnäpfe völlig verschwinden.

Bei der Gattung *Corynomma* finden sich zwei ventrale Leuchtorgane, dem Tintenbeutel aufliegend und in die Leberspitze eingebettet.

Eine ausführliche Schilderung der anatomischen Verhältnisse unserer Familie liefert Chun (7, 1910).

Die Färbung ist meist schwach; selten ist die Haut selber gefärbt oder mit Chromatophoren dicht bestanden; meist sind die letzteren spärlich über die bleiche Haut zerstreut.

Über die Entwickelung der Cranchiiden liegen, vor allem durch die Chun'sche Arbeit (1910), eine größere Anzahl von Beschreibungen und Abbildungen vor. Die eigenartigen Verhältnisse der Verwachsung des Mantels mit Trichter und Nacken lassen die Zugehörigkeit zur Familie der Cranchiiden stets feststellen. Auch die Einreihung larvaler Formen in die bekannten Gattungen ist zum großen Teil geglückt; auf seiner Tafel 61 bildet Chun eine Anzahl Formen ab, die sich bisher noch nicht oder unsicher anschließen lassen. Möglicherweise sind übrigens eine Anzahl beschriebener Arten mehr weniger larvaler Natur.

Systematik der Familie Cranchiiden.

Bei der eben erst beginnenden genaueren Kenntnis der Cranchiiden hat die Systematik derselben naturgemäß noch einen unsicheren Charakter; nichtsdestoweniger dürften die Grundlinien einer systematischen Gliederung der Familie bereits feststehen.

Es gibt eine ganze Anzahl wichtiger Merkmale, die zur Zusammenfassung bzw. Trennung von Gattungen benutzt werden können. In meiner Synopsis (1900) wandte ich als erstes Einteilungsprinzip an die Ausbildung bzw. das Fehlen der Knorpelleisten auf dem Mantel; als zweites die Bildung der Flossen. Ein Vergleich mit den späteren Versuchen von Chun (1906, 1910) und mir in der vorliegenden Arbeit zeigt, daß die durch jene Gliederung gewonnenen Gruppen von Gattungen bis heute ihre Zusammengehörigkeit behalten haben.

Chun benutzt gleichfalls als erstes Einteilungsprinzip das Auftreten bzw. das Fehlen der Knorpelleisten, stärkt es aber durch die Hinzunahme zweier damit zusammengehender Merkmalsausprägungen, nämlich der Gestaltung der Leuchtorgane des Bulbus und ferner des Verhältnisses der Ausbildung von Magen und Nebenmagen. Wenn eine Mehrzahl von systematisch

wertvollen Merkmalen die gleiche Einteilung ergibt, so brauchen wir wohl kaum zu zögern, eine solche Einteilung als eine naturgemäße anzuerkennen, und wir können danach die Familie der Cranchiiden in zwei Unterfamilien teilen, die nach den ältesten Gattungsnamen die Bezeichnung *Cranchiinae* und *Taoniinae* zu erhalten hätten.

Als weiteres Merkmal für die Gliederung der beiden Hauptgruppen wendet Chun im allgemeinen ebenfalls die Bildung der Flossen in ihrem Verhältnis zum Mantel an. Dies Merkmal ist so wichtig, daß es eine kleine Auseinandersetzung erfordert. Die Flossen setzen sich an den beiden Posterolateralrändern der Lanceola an; aber es ist nicht nötig, daß jede Flossenhälfte den ganzen Posterolateralrand einnimmt; andrerseits kann sie nach vorn über den Posterolateralrand, d. h. über die größte Breite der Lanceola, mehr weniger weit hinauswachsen; und schließlich kann sie über das Hinterende der Lanceola nach hinten hinauswachsen. Hierdurch werden gewisse Beziehungen zur Lanceola wie zum Hinterende des Mantels geschaffen. Diese werden aber noch des weiteren in eigentümlicher Weise bestimmt durch das Achsenverhältnis des hinteren Teiles des Körpers. Bei den typischen Oegopsiden, und ebenso bei der Mehrzahl der Cranchiiden, wird die Mittellinie des Mantelrückens bezeichnet durch die Mittelrippe des Gladius, oder kurz gesagt, durch den Gladius. Dieser reicht typischerweise bis an das hintere Ende des Mantels und damit zugleich bis an das hintere Ende der Flosse. Das hinterste Ende des Eingeweidesackes liegt in dem Endkonus des Gladius; somit haben also der Mantelrücken, die Flosse und die Dorsalwand des Eingeweidesackes die identische gradlinige Achse bis an das Hinterende des Tieres. Eine derartige Ausprägung des hinteren Mantelabschnittes kann man demnach als »gradachsige« bezeichnen. Diese kommt sowohl in der Unterfamilie der *Cranchiinae,* wie der *Taoniinae* vor, in ersterer für die Sippe der *Leachia*-artigen *Cranchiinae,* in der anderen für die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae.* Unsere Figuren 3 und 4 auf Taf. 47 stellen solch ein gradachsiges Hinterende dar. Nun kommt es ja, nicht nur bei Cranchiiden, vor, daß das Hinterende des Konus sich als Schwanzfaden über die Flosse hinaus nach hinten verlängert; dann bleiben aber die Achsenverhältnisse ungeändert, der Schwanzfaden stellt nur die Verlängerung der graden Achse dar.

Ganz anders stellt sich das Achsenverhältnis dar in den Sippen der *Cranchia-* und *Teuthowenia*-Artigen. Hier setzt sich ebenfalls die Achse des Mantelsrückens in die der Flossen fort; aber die Achse des Mantelrückens wird nur bis an den Flossengrund von dem Gladius gebildet; am Flossengrunde dagegen wendet sich das hinterste Ende des Konus ventralwärts, so daß es aus der Dorsalansicht ganz verschwindet und mitsamt dem von ihm umschlossenen äußersten Ende des Mantels meist als ein ventral von der Flossenfläche abgebogenes Spitzchen wieder zutage tritt (Taf. 48, Fig. 14, 21, 26); nur in seltenen Fällen ist diese Hinterspitze zu bedeutenderer Ausdehnung entwickelt. Es entspricht somit der auf der Dorsalfläche offen liegende Endabschnitt der Lanceola nicht zugleich dem Endabschnitt der Konusfahne, wie bei den im vorigen Absatz behandelten Sippen. Ferner spaltet sich die Rückenachse von der Lanceola an, indem die Flossenachse die grade Fortsetzung der Achse des Mantelrückens bildet, während die Achse der Rückenwand des hintersten Endes des Konus und des von ihm umschlossenen letzten Abschnittes des Eingeweidesackes ventral abgelenkt ist. Man kann diese

Ausprägung des hinteren Teiles des Körpers eine »spaltachsige« nennen. Diese Ausprägung findet sich in der Unterfamilie der *Cranchiinae* bei den *Cranchia*-Artigen, in der Unterfamilie der *Taoniinae* bei den *Teuthowenia*-Artigen. Bei diesen beiden Sippen sind die Flossen der jüngsten Larven wohl stets isoliert, quer spatelförmig entwickelt; sie wachsen — entgegengesetzt der Richtung des Wachstums bei den vorher betrachteten Gruppen — nach hinten über das Hinterende der Lanceola und damit auch über das hintere Leibesende des Tieres hinaus, indem sie zugleich sich nähern und in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen. In der Sippe der *Teuthowenia*-Artigen findet eine längere freie Flossenbildung nur statt bei der Untergattung *Helicocranchia,* in der Sippe der *Cranchia*-artigen bei beiden Gattungen der Sippe, *Cranchia* und *Liocranchia.*

Eine dritte Form der Achsenbildung zeigen die beiden Sippen der *Liguriella-* und *Bathothauma*-Artigen. Hier endigt die Lanceola hinten weit entfernt von dem hinteren Mantelende, das sich in breiter Rundung beträchtlich weit über die Lanceola hinaus fortsetzt. Man könnte in Versuchung kommen, auch diesen Typus als »gradachsig« zu bezeichnen, indem man die Achse der Rückenwand in derselben Richtung bis an das Hinterende des Leibes fortsetzen kann. In der Aufsicht würde diese Linie als eine grade, in der Seitenansicht hinten als eine Kurve erscheinen. Offenbar aber handelt es sich hier um ein ganz anderes Verhältnis als bei dem oben als gradachsig bezeichneten, insofern dort die Rückenachse von Gladius, Flosse und Leibesende in dieselbe Linie fiel, und all diese Mittellinien zugleich hinten abschlossen; die gelegentliche Bildung eines Schwanzfadens verändert ja das Prinzip nicht. Nun ist ja freilich der Gladius von keiner der beiden hier in Betracht kommenden Gattungen bis jetzt präpariert; man weiß nicht, wie sich die Lanceola verhält zu der eigentlichen Konusfahne, vor allem nicht, ob sie sich, wie bei den *Cranchia-* und *Teuthowenia*-artigen, hinten ventralwärts in die Gewebe des Tieres senkt und nur für die Rückenansicht verschwindet. Sollte sie das wirklich tun, so hätten wir hier den spaltachsigen Typus, freilich in eigenartiger Abwandlung. Die Bilder aber, die Issel und Chun geben, scheinen es festzustellen, daß die Lanceola sich entweder gar nicht, oder doch nicht in nennenswerter Weise ventralwärts einsenkt; vor allem aber berechtigt uns nichts zu der Annahme, daß das breite Hinterende des Mantels von *Liguriella* und *Bathothauma* von einem löffelförmigen Konusende umschlossen ist. Wir entscheiden uns demnach dahin, daß der Gladius nach hinten, ungefähr oder ganz, zugleich mit der Lanceola abschließt. Nun gemahnt die Kürze der Hinterhälfte der Lanceola, ebenso die kurzen, isolierten Flossen uns an die morphologischen Verhältnisse der *Cranchia-* und *Teuthowenia*-Artigen. Freilich sind diese Merkmale wahrscheinlich sämtlich zugleich larval; aber das ist eben auch eine Eigenart der vier in Frage kommenden Sippen, daß sie larvale Merkmale sehr lange, zum Teil vielleicht bis in den erwachsenen Zustand beibehalten. Wir tun also gut, die Verhältnisse der *Liguriella-* und *Bathothauma*-Artigen abzuleiten von den *Cranchia-* und *Teuthowenia*-Artigen. Diese haben eine grade Achse der Rückenfläche bis an das Flossenende, von der sich am Hinterende der Lanceola ein Zweig im Knick ventralwärts abspaltet, der bis an das Hinterende des Mantels verläuft. Denken wir uns jetzt den hintersten Teil der Rückenachse, vom Ende der Lanceola an, verschwunden, so bleibt übrig eine grade bis ans Ende der Lanceola verlaufende Rücken-

achse und eine im Knick ventralwärts abgehende Achse, die zum Hinterende des Mantels führt. Dies ist aber das Verhältnis bei den *Liguriella*- und *Teuthowenia*-Artigen; deshalb bezeichnen wir ihr Hinterende wohl am besten als »knick-achsig.«

Es könnte scheinen, als wenn bei diesem knick-achsigen Typus ein für dekapode Cephalopoden unerhörter Fall vorläge, nämlich daß das Hinterende des Eingeweidesackes aus der Umfassung des Konus herausschlüpfe. Man braucht sich jedoch nur daran zu erinnern, daß wir bei den Myopsiden ähnliche Befunde sich bilden sieht; man denke vor allem an die Sepioliden. Aber wir brauchen gewiß nicht so weit zu gehen; bei den *Cranchia*- und *Teuthowenia*-Artigen ist die Umfassung des äußersten Endes des Eingeweidesackes durch den Löffel des Konus eine so schwache, fast ganz auf die Dorsalwand beschränkte, daß eine weitere Reduktion dieses Löffels zu einer flächenförmigen Schaufel und ein ungehindertes Hinauswachsen des Eingeweidesackes, und damit des hinteren Mantelendes, über eine solche ebene Fläche keine Schwierigkeiten der Vorstellung bietet.

Nach dem Vorstehenden zerfallen nunmehr die Cranchiiden in zwei Unterfamilien, deren jede sich wieder in drei Sippen teilt, nämlich je eine mit gradachsigem, spaltachsigem und knickachsigem Hinterende. Die Bestimmungstabelle (S. 643) zeigt dies System im Zusammenhange. Die weitere systematische Gliederung ist bei der Mehrzahl der Sippen sehr einfach; Schwierigkeiten treten nur auf bei der Sippe der *Taonius*-Artigen und der *Teuthowenia*-Artigen, und zwar hauptsächlich dessentwegen, daß wir in recht vielen Fällen nicht wissen, ob wir reife oder unreife Formen vor uns haben; außerdem freilich auch auf Grund der bisher nur unvollkommen vorliegenden Beschreibungen. An den betreffenden Stellen des Textes ist es versucht worden, Grundlinien einer natürlichen Gliederung dieser Sippen zu finden. Für den Bestimmungsschlüssel war das nicht möglich; es mußten bei den *Taonius*-Artigen Habitus-Merkmale, wie die Form der Augen und des Kopfpfeilers, die Länge der Flossen, die Größenverhältnisse der Näpfe usw. benutzt werden, trotzdem es nicht unwahrscheinlich ist, daß mehrere dieser Merkmale, oder alle, während der individuellen Entwickelung sich verändern. Der Schlüssel hat dann wenigstens den Zweck, die Bestimmung des bisher bekannt gewordenen zu erleichtern.

Eine Geschichte des Systems der Cranchiiden läßt sich in wenigen Worten geben. Steenstrup begründete (1861) die Abteilung; ich versuchte in meiner Synopsis (1900) den Standpunkt darzustellen, auf den die vorliegende Literatur und eigene Untersuchungen die Kenntnis der Familie damals erhoben hatten. Chun gab 1906 eine vorläufige, 1910 eine endgültige Darstellung des Systems, wie es der durch seine vorzüglichen Untersuchungen erweiterten und vertieften Wissenschaft von dieser Gruppe entsprach. Das in der vorliegenden Arbeit angewandte System glaubt auf den im letzten Jahrzehnt bewährten Grundlinien weiter zu bauen. — Über die »Vorgeschichte« des Systems der Cranchiiden siehe Chun (7, 1910, p. 299ff.).

Schlüssel für die Bestimmung der Gattungen der Cranchiiden.

(Über die im Folgenden gebrauchten Ausdrücke gradachsig, spaltachsig und knickachsig siehe oben S. 641ff.)

I. Leuchtorgane als eine Reihe einzelner Organe dem ventralen Rande des Augenbulbus aufsitzend; (außerdem noch zuweilen einige zerstreute zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrande oder

sogar *(Cranchia)* dorsalwärts vom Papillenrande) (Taf. 47, Fig. 10, 11, 14). Auf dem Mantel eine oder mehrere von einer oder von allen Verwachsungsstellen des Mantelrandes ausgehende Knorpelleisten mit je einer Reihe einzelner Knorpeltuberkel . . . . . 1. Unterfamilie ***Cranchiinae.***

A. Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits eine einzige (Taf. 47, Fig. 3, 12) mit sternförmigen Tuberkeln (Taf. 47, Fig. 8, 9, 13, 17) bestandene Knorpelleiste. Die Vorder- und Hinterhälfte der Lanceola schlank, sehr spitz auslaufend (Taf. 47, Fig. 2). Der hintere Teil des Tieres gradachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidesackes fallen zusammen (Taf. 47, Fig. 2, 3). Flossen terminal, mit der hinteren Mantelspitze zugleich abschneidend oder von dieser ganz wenig überragt . . . . . 1. Sippe der ***Leachia-artigen Cranchiinae.***

1. Augen groß und kugelig, blasig vorquellend; Kopfpfeiler kurz und dick, kaum entwickelt. Außer der ventralen Reihe der Leuchtorgane des Bulbus noch eines oder mehrere zwischen dieser Ventralreihe und dem Pupillenrande (Taf. 47, Fig. 10, 11, 14). Tentakel nur als Basalstummel bekannt (Taf. 47, Fig. 2, 3) . . . . . *Leachia.*

2. Augen klein, lang gestielt, Stiele oval; Kopfpfeiler lang und schlank (Taf. 47, Fig. 15, 16). Nur eine ventrale Reihe von Leuchtorganen neben dem leistenförmigen Rande des Bulbus. Die Rhachialnäpfe der Tentakelkeule beträchlich größer als die Marginalnäpfe; der Ring der Tentakelnäpfe auf dem ganzen Umfange mit spitzen Zähnchen . . . . . *Pyrgopsis.*

B. Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits zwei divergierende, mit Knorpeltuberkeln bestandene Knorpelleisten (Taf. 48, Fig. 19, 22). Die vordere Hälfte der Lanceola lang und spitz, die hintere Hälfte sehr stark verkürzt (Taf. 48, Fig. 20, 23). Der hintere Teil des Tieres spaltachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels setzt sich in die Medianachse der Flosse fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidesackes umgebenden Hinterende des Konus als kleine Spitze ventralwärts abgebogen (Taf. 48, Fig. 21, 26). Flossen klein, selten isoliert, meist in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen, das Hinterende der Lanceola frei nach hinten überragend. Augen kugelig, sitzend; Kopfpfeiler kurz und dick . . . . . 2. Sippe der ***Cranchia-artigen Cranchiinae.***

1. Mantel nackt mit Ausnahme der kegelförmigen Tuberkel auf den vier ventralen Knorpelleisten *(L. Valdiviae)*, bzw. außerdem auf der dorsalen Medianleiste. Bulbus mit vier gleichgroßen Leuchtorganen (Taf. 48, Fig. 19, 20) . . . . . *Liocranchia.*

2. Mantel nebst der Dorsalfläche der Flossen mit sternförmigen Tuberkeln dicht bestanden. Bulbus mit zwölf ventral und zwei dorsal von der Pupillenöffnung gelegenen Leuchtorganen (Taf. 48, Fig. 19, 20) . . . . . *Cranchia*

C. Auf der Ventralfläche des Mantels keine Knorpelleisten, dagegen auf der Dorsallinie des Mantels eine Leiste mit einer Reihe Sägezahn-förmiger Tuberkel. Lanceola kurz rhombisch, mit stark verkürzter Vorder- und Hinterhälfte. Hinterer Teil des Tieres knickachsig, d. h. die vom Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen (Issel, Taf. 10, Fig. 45) . . . . . 3. Sippe der ***Liguriella-artigen Cranchiinae.***

1. Augen gestielt, Kopfpfeiler deutlich . . . . . *Liguriella.*

II. Ein einziges rundes oder zwei sich konzentrisch umfassende halbmondförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Bulbus (Chun 1910, Taf. 53, Fig. 7; Taf. 59, Fig. 11). Manteloberfläche ohne Knorpelleisten, höchstens *(Taoeuma)* mit minimalem Rudiment an den ventralen Verwachsungsstellen, oder mit wenigen verzweigten Tuberkeln *(Crystalloteuthis)* an sämtlichen Verwachsungsstellen des Mantelrandes . . . . . 2. Unterfamilie ***Taoniinae.***

A. Die vordere und hintere Hälfte der Lanceola bei den reifen Formen schlank und spitz (Chun 1910, Taf. 59, Fig. 1, 3), bei dem jungen Stück von *Corynomma* verkürzt. Hinterer Teil des Tieres gradachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidesackes fallen zusammen. Das mit Haut überkleidete hintere Ende des Gladius kann sich weit über

das Hinterende der Flosse hinaus als freier Schwanzfaden fortsetzen; demnach Flossen terminal oder infraterminal, zum Teil von ansehnlicher Größe . . . . . 1. Sippe der *Taonius-artigen* — *Taoniinae.*

1. Augen groß und vorquellend, kugelförmig oder eiförmig, sitzend oder fast sitzend; kein oder nur ein ganz kurzer breiter Kopfpfeiler.
   a) Mit Schwanzfaden.
      α) Körper gallertig, stark gefärbt; Tentakel stets abgerissen; Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinausreichend (Joubin 1900, Taf. 8, 9) . . . . . *Taonius.*
      β) Körper häutig, bleich; Tentakelkeule der jüngeren Stücke mit großen Rhachialnäpfen und kleinen Marginalnäpfen; bei den älteren Stücken verwandeln sich einige der ersteren in Hakennäpfe, während die dazu gehörigen Marginalnäpfe verschwinden; Flossen nicht über die größte Breite der Lanceola nach vorn hinausreichend (Joubin 1898; Chun 1910, Taf. 59) . . . . . *Galiteuthis.*
   b) Ohne Schwanzfaden; Mantel häutig.
      α) Augen kugelig, durchaus sitzend. Vergrößerte Näpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares. Ringe der Näpfe auf der Tentakelhand ringsum gezähnelt. Flosse nicht bis an das Vorderende der Lanceola bzw. Konusfahne reichend.
         * Lanceola sehr breit, sich allmählich bis zur Hinterspitze des Tieres verschmälernd. Flossen an den Seiten oder fast an den Seiten des Mantels inserierend, keine oder ganz schwache Basalohren . . . . . *Desmoteuthis.*
         ** Lanceola ziemlich schmal, sie verschmälert sich auf dem hinteren Teile der Flosse zu einen fast linienförmigen Streifen (Taf. 48, Fig. 2, 3); die Flossen inserieren auf dem Rücken des Mantels . . . . . *Megalocranchia.*
      β) Augen kugelig, auf einem kurzen tonnenförmigen Stiel (oder Ganglionteil) sitzend, der dicker ist als die Augen. Anscheinend keine vergrößerten Näpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares. Flossen lang, an den Seiten des Mantels inserierend, bis an das vordere Ende der Konusfahne reichend. Tentakel unbekannt . . . . . *Phasmatopsis.*
2. Augen von mäßiger Größe oder klein, gestielt; ein schlanker Kopfpfeiler.
   a) Rhachialnäpfe der Tentakelhand mindestens dreimal so groß wie die Marginalnäpfe (Joubin 1895, Taf. 3, Fig. 5; Taf. 4, Fig. 3—5) . . . . . *Phasmatoteuthion.*
   b) Rachialnäpfe der Tentakelhand ebenso groß oder wenig größer als die Marginalnäpfe.
      α) Mit Schwanzfaden. Kleine Knorpelleisten an den beiden ventralen Verwachsungsstellen des Mantelrandes . . . . . *Toxeuma.*
      β) Ohne Schwanzfaden. Ohne Knorpelleisten, mit verzweigten Knorpeltuberkeln an den drei Verwachsungsstellen des vorderen Mantelrandes . . . . . *Crystalloteuthis.*
      γ) Ohne Schwanzfaden und Knorpelbildungen.
         * Zwei ventrale, dem Tintenbeutel aufliegende, in die Leberspitze eingebettete Leuchtorgane . . . . . *Corynomma.*
         ** Keine ventralen Leuchtorgane, Flosse kurz (Hoyle 1886, Taf. 32, Fig. 5) . . . *Taonidium.*

B. Die hintere Hälfte der Lanceola stark verkürzt. Der hintere Teil des Tieres spaltachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels setzt sich in die Medianachse der Flosse fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidesackes umgebenden Hinterende des Konus als kleine (selten umfangreichere) Spitze ventralwärts abgebogen (Taf. 48, Fig. 14). Flossen klein, selten ganz isoliert, meist in einer kurzen, das Hinterende der Lanceola frei überragenden Konnektivlinie median verwachsen . . . . 2. Sippe der *Teuthowenia-artigen* — *Taoniinae.*

1. Augen gestielt, die schief abgestutzte freie Augenfläche in einen ventralen Kahnschnabelartigen Fortsatz ausgezogen (Taf. 48, Fig. 7, 8, 15, 16), auf dessen distaler Fläche das scheibenförmige Leuchtorgan liegt (Chun 1910, Taf. 56, Fig. 4, 5, 8) . . . . . *Teuthowenia.*

C. Lanceola außerordentlich verkürzt. Der hintere Teil des Tieres knickachsig, d. h. die vom Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola

ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen (Chun 1910, Taf. 58, Fig. 6, 7) . . . . . 3. Sippe der ***Bathothauma-artigen Taoniinae.***

1. Augen sehr lang gestielt, die freie Augenfläche mit einem Fortsatz; das große Leuchtorgan liegt proximal von diesem Fortsatz auf der ventralen Fläche des Bulbus (Chun 1910, Taf. 56, Fig. 9). Vorderhälfte der Lanceola stumpf dreieckig, Hinterhälfte ein ganz flaches Stück Kreisbogen darstellend. Flossen ziemlich klein, viereckig, mit der etwas verlängerten inneren Ecke weit voneinander und weit vom Mantelende entfernt auf dem Mantelrücken an den posterolateralen Rändern der Lanceola inserierend (Chun 1900, Taf. 58) . . . . *Bathothauma.*

1. Unterfamilie ***Cranchiinae.***

Eine Reihe von einzelnen Leuchtorganen auf dem ventralen Rande des Augenbulbus; außer dieser Reihe finden sich noch zuweilen weitere mehr weniger reihenförmig angeordnete Leuchtorgane zwischen der typischen Reihe und dem ventralen Rande der Pupille; schließlich in einem Falle sogar *(C. scabra)* einige kleine dorsalwärts von der Pupille gelegene Organe.

Die Manteloberfläche trägt Knorpelleisten, die von den Verwachsungsstellen des Mantelrandes ausgehend nach hinten streichen und je eine Reihe von Knorpeltuberkeln tragen; in einigen Fällen sind einige dieser Leisten unterdrückt.

Die Unterfamilie zerfällt in drei Sippen, die *Leachia-*, *Cranchia-* und *Liguriella*-artigen *Cranchiinae* (siehe oben S. 641 ff. und 644).

1. Sippe: ***Leachia-artige Cranchiinae.***

Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits eine einzige mit sternförmigen Tuberkeln bestandene Knorpelleiste. Die Vorder- und Hinterhälfte der Lanceola schlank, sehr spitz auslaufend. Der hintere Teil des Tieres gradachsig, d. h. die Dorsalachse des Mantels, der Flosse und des Eingeweidesackes fallen zusammen. Flosse terminal, mit der hinteren Mantelspitze zugleich abschneidend oder von dieser ganz wenig überragt; von mittlerer Größenentwickelung; sie wächst parallel mit der Größenentwickelung des Konus und dehnt sich nach vorn nicht über die breiteste Stelle desselben aus.

Die Sippe besteht aus zwei Gattungen; über deren Unterscheidung siehe Seite 644.

1. Gattung **Leachia** Lesueur 1821.

Loligopsis part. Orbigny etc.
Perothis Rathke 1833, Rochebrune 1884.
Dictydiopsis Rochebrune 1884.

Gallertig, auch die Arme. Haut ziemlich hell, mit ziemlich vielen, jedoch leicht verbleichenden, größeren und kleineren, violetten Chromatophoren; die größeren stehen recht regelmäßig.

Mantel halb-spindelförmig, schlank, mit lang und spitz ausgezogenem Hinterende.

Flosse endständig, von mittlerer Größe, quer kreisförmig, mit schwach herzförmigem Grunde an den Seiten des Mantels befestigt, mit einer ganz schwachen, eben vorspringenden Endspitze.

Auf der Ventralfläche des Mantels, von den vorderen Mantelecken beginnend, zwei Knorpelleisten. Diese tragen eine größere Anzahl von Knorpel-Tuberkeln, die sich meist deutlich in größere und kleinere scheiden lassen. Die größeren haben die Gestalt eines quergestellten Rhombus, dessen Ecken und Mittelpunkt durch je einen hochstehenden Höcker bezeichnet werden; diese Höcker können einfach sein oder an der Spitze zweiteilig, selbst dreiteilig gegabelt. Die kleineren sind meist einfache Höcker, doch können sie bei *L. Eschscholtzii* in allen Zwischenstufen zwischen den typischen großen und kleinen Höckern auftreten, so daß eine Unterscheidung zwischen beiden Formen nicht in jedem Falle genau durchzuführen ist.

Trichter ungeheuer groß, bis an oder über die Armbasis reichend.

Kopf mit ziemlich großen, kugeligen, sitzenden Augen; auf dem nicht leistenförmig vorspringenden Ventralrande eine Reihe von runden Leuchttuberkeln, zu der sich bei *L. cyclura* noch ein zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrand stehender Tuberkel gesellt, während bei *L. Eschscholtzii* zu der Ventralreihe noch eine fernere, zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrande verlaufende Reihe hinzukommt. Hinter der ersteren Reihe ein knopfförmiger, gestielter Tuberculus olfactorius. Vorderkopf (Kopfpfeiler) breit und kurz.

Arme etwas gallertig, ziemlich kurz, das dritte Paar deutlich länger, alle spiralig eingerollt, von rundlichem Querschnitt, mit ganz schwachen, auf den Distalteil der Arme beschränkten Schwimmkanten und schwachen aber deutlichen Schutzsäumen; Chitinringe der Saugnäpfe gezähnt. Tentakel unbekannt; bei den zur Beobachtung gelangten Stücken stets bis auf kurze Basalstummel abgerissen. Bukkalhaut mit sieben Heftungen, deren dorsale sich an der Armbasis in zwei teilt; sieben schwach ausgeprägte Zipfel; vier Poren, nämlich eine vor jedem Dorsalarm und eine vor jedem 2. und 3. Arm.

Der Gattungsname *Leachia* ist der vorliegenden Gattung bereits bei der Veröffentlichung der ältesten Art *(L. cyclura)* durch Lesueur gegeben und muß ihr auch verbleiben; demnach hat der Name *Perothis*, den Rathke für eine fernere Spezies der Gattung *(Eschscholtzii)* schuf, zu verschwinden. Férussac & Orbigny stellten die beiden Arten zu der wissenschaftlich gar nicht feststellbaren Gattung *Loligopsis* Lamarck. Siehe hierüber Hoyle (2), ferner die vorliegende Arbeit Seite 379. Die Schaffung des Gattungsnamens *Dyctydiopsis* Rochebrune für *L. ellipsoptera (= cyclura)* ist durchaus unberechtigt.

Synonymik der Arten der Gattung *Leachia*.

Die Synonymik der hierher gehörigen Arten ist noch nicht ganz sichergestellt. Zunächst kann man wohl behaupten, daß eine Unterscheidung nach der Breite der Flosse in *L. cyclura* Les. und *L. ellipsoptera* Adams & Reeve unzulässig ist; die bei den bisher abgebildeten Stücken auftretenden Unterschiede in der Gestalt der Flosse gehören durchaus in den Bereich der bei Oegopsiden üblichen individuellen Variationsweite oder aber in die auf den Konservierungszustand und die Behandlung beim Messen und Zurechtlegen zurückzuführenden Unterschiede.

Ein wichtiges für die Artunterscheidung benutzbares Merkmal liegt vielleicht in der Zahl und Anordnung der großen Chromatophoren auf der Bauchfläche. In dieser Hinsicht

stimmen die von Grant (s. auch Férussac & Orbigny, *Loligopsis* pl. III fig. 1, 2) und Orbigny, *Loligopis* pl. IV fig. 9 gegebenen Bilder durchaus überein, während sie von dem Typus des mir vorliegenden ausgezeichneten Stückes von Madeira deutlich abweichen; die Basis des durch fünf Chromatophoren bezeichneten, mit der Spitze nach hinten gerichteten Fünfecks wird bei den ersten beiden Stücken von dem zweiten submedianen Quer-Paar von Chromatophoren gebildet, bei dem mir vorliegenden Stück dagegen vom dritten Querpaar. Leider sind die Chromatophoren meines Stückes seit der Zeit, daß es gezeichnet wurde, derart verblichen, daß ich nicht im Stande bin, nochmals zu prüfen, ob beim Zeichnen sich nicht möglicherweise ein Fehler eingeschlichen hat.

Ein Merkmal allerersten Ranges für die Art-Unterscheidung liefert die Bildung der Leuchtorgane des Auges; und es ist Chun's Verdienst, hiernach zwei Arten (*L. cyclura* mit fünf bzw. sechs, *L. Eschscholtzii* mit acht Leuchtorganen) gut unterschieden zu haben. Da beide Arten (s. unten) sich nicht nur nach der Zahl, sondern vor allem nach der Anordnung der Leuchtorgane unterscheiden, so dürften auch alte und mäßig konservierte Stücke, vor allem die Originalstücke der vielen Nominal-Arten, jetzt endgültig bestimmt werden können, wenn sie noch vorhanden sein sollten; nach den Beschreibungen und Abbildungen der Literatur dürften sich derartige Bestimmungen kaum ausführen lassen. Zwei Unstimmigkeiten will ich außerdem hier hervorheben. In der Grant'schen Abbildung von *L. guttata*, die Orbigny pl. III fig. 5 kopiert hat, sieht man acht Leuchtorgane an der Peripherie des Auges in einer einzigen Reihe. Das stimmt weder zu dem Typus von *L. cyclura* noch zu dem von *L. Eschscholtzii*. Ist die Zahl acht über allen Zweifel erhaben, so dürfte *L. guttata* zu *L. Eschscholtzii* zu ziehen sein, dann stimmt freilich die Anordnung nicht; ist aber Zahl wie Anordnung korrekt, dann hätten wir wohl eine dritte Art vor uns. — Joubin (1905) gibt p. 5, fig. 2 ein sehr schönes Habitusbild, dabei auch die Augen mit den Leuchtorganen; Abbildung wie Beschreibung erwähnen sechs Leuchtorgane, von denen fünf peripherisch, ein sechstes mitten zwischen den peripherischen Organen und der Linse gestellt ist. Joubin erwähnt, daß ihm eine größere Anzahl von Stücken vorlag. Nun gehört ja nach der ganzen Bildung die Joubin'sche Form zu *L. cyclura*, und es kommt auch gelegentlich vor (siehe unsere Taf. 47, Fig. 10), daß die periphere Reihe fünf anstatt vier Leuchtorgane enthält; aber andrerseits vermißt man auf dem Joubin'schen Bilde den olfaktorischen Tuberkel, der als letzter sich der Reihe der Tuberkel-artigen Leuchtorgane anschließt. Joubin hat die Leuchtorgane einzeln untersucht und dabei vier Formen der peripherischen Organe gefunden. Aber nicht fünf. Es erscheint daher vielleicht nicht ausgeschlossen, daß durch Joubin's histologische Untersuchungen die Leuchtorgan-Natur nur bei den vordersten vier peripherischen Organen festgestellt ist, und daß das fünfte Organ auch bei seinen Stücken, wie bei den mir vorliegenden, den olfaktorischen Tuberkel darstellt.

Mit der Unterscheidung von *L. cyclura* und *L. Eschscholtzii* nach den Leuchtorganen scheint eine andre kaum weniger bezeichnende Hand in Hand zu gehen, nämlich die auf Grund der Bildung der ventralen Knorpelleisten und Tuberkel. Ganz kurz ausgedrückt beruht der Unterschied darin, daß die Knorpelleiste bei *L. Eschscholtzii* (wenn ich lediglich nach dem mir

vorliegenden Stück urteile) doppelt so lang ist und doppelt so viele große Tuberkel trägt, als bei *L. cyclura*; ferner darin, daß die Höcker der großen Tuberkel bei *L. Eschscholtzii* meist zweiteilig, bei *L. cyclura* meist einfach sind. Bei den mir vorliegenden Stücken von *L. cyclura* ist die Länge der Chitinleiste in der Länge des Mantels (vom vorderen Rande bis zum Anfang der Flossen gemessen) 5 bis $3^1/_2$mal enthalten, nämlich bei dem kleinsten 5mal, bei ziemlich großen 4mal, beim größten $3^1/_2$mal; dagegen bei dem ziemlich großen Stück von *L. Eschscholtzii* noch nicht 2mal. Auch dies Merkmal bietet eine Anzahl von Unstimmigkeiten. Zunächst erreicht auf der Abbildung des Rathke'schen Originales die Knorpelleiste mit den Tuberkeln nur etwa $^1/_3$ der Mantellänge, bzw. noch nicht die Hälfte der Mantellänge bis zum Anfang der Flosse; die Leiste ist aber in den Einzelheiten so wenig richtig dargestellt, daß ich glaube, auf diesen Punkt keinen großen Wert legen zu sollen. Ferner aber bildet Rathke (Taf. 1, Fig. 4) einen einzelnen Tuberkel ab, der einen einfach vierstrahligen Stern ohne Mittelhöcker vorstellt, wie er nach dem mir vorliegenden Material allenfalls typisch wäre für *L. cyclura*, aber nicht für *L. Eschscholtzii*; freilich treten auch bei dem mir vorliegenden Stück der letzteren Art einige wenige Tuberkel von so einfachem Bau auf, aber schwerlich ohne den Mitteltuberkel. — Des ferneren gelingt es nicht, auf das Merkmal der Länge des Tuberkelstreifens hin die von Grant und Orbigny gelieferten Abbildungen in die beiden aus dem vorliegenden Material sich ergebenden gut unterscheidbaren Arten einzureihen; bei beiden ist die Länge der Knorpelleiste in der Mantellänge bis zum Vorderrande der Flosse etwa $2^1/_2$mal enthalten.

Hoyle hat 1885 (2) eine eingehende Darstellung der Geschichte vorliegender Gattung sowie der sie zusammensetzenden Arten gegeben. Er unterscheidet drei Arten: 1. *L. cyclura* Leach, zu der er auch *L. Eschscholtzii* Rathke stellt; 2. *L. ellipsoptera* Adams & Reeve; 3. *L. dubia* Rathke. Über *L. dubia* wissen wir so gut wie nichts; man betrachtet sie am besten als species spuria; *L. cyclura* und *L. ellipsoptera* unterscheidet Hoyle nach der Form der Flosse und der Länge der ventralen Chitinleisten. Über beide Merkmale ist bereits oben (S. 647) gesprochen; das erstere ist sicher nicht Spezies-unterscheidend; das zweite muß an den Originalstücken, zusammen mit der Bildung der Leuchtorgane des Bulbus, nochmals nachuntersucht werden, ehe man ein Urteil abgeben kann. — Hoyle bietet in dieser Arbeit auch eine berechtigte Kritik der überaus unzureichenden Rochebrune'schen Bearbeitung unserer Gattung.

Chun hat 1911 (7, p. 347) die nach seiner Meinung zu *L. Eschscholtzii* zu stellende Literatur zusammengetragen, ohne freilich im Einzelnen seine Gründe auseinander zu setzen; ich glaube auf Grund des im vorliegenden Abschnitte Gesagten, daß eine Anzahl dieser Literaturstellen sich nicht auf *L. Eschscholtzii* deuten lassen.

Schlüssel zur Bestimmung der beiden bisher zu unterscheidenden Arten von *Leachia*.

I. Auf dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus meist vier (selten fünf) mittelgroße kreisrunde Leuchtorgane; außerdem ein kleines in der Verbindungslinie des letzten ventralen Leuchtorganes mit der Pupillenöffnung. Länge der ventralen Knorpelleisten in der Länge des Mantels bis zum Vorderrand der Flosse 5 bis $3^1/_2$ mal enthalten . . . . . *cyclura*.

II. Halbwegs zwischen dem Pupillenrande und dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus drei Leuchtorgane; mit dem vordersten derselben beginnt eine sich erst schräg nach der Peripherie des Auges hinziehende und dann auf derselben verlaufende Reihe von sechs Leuchtorganen. Länge der ventralen Knorpelleisten in der Länge des Mantels bis zum Vorderrand der Flosse noch nicht 2 mal enthalten . . . . . *Eschscholtzii*

Leachia cyclura Lesueur 1821.

Taf. 47, Fig. 2—10.

Leachia cyclura Lesueur (1) 1821, p. 90, pl. VI.
?Loligopsis guttata Grant 1835, p. 24, pl. II (kopiert bei Orbigny 1833, *Loligopsis* pl. III.)
?Perothis dubia Rathke 1833, p. 170.
Loligopsis cyclura Férussac und Orbigny, p. 322, *Loligopsis* pl. IV fig. 9—16; ?pl. III.
» *ellipsoptera* Adams & Reeve 1845, p. 2, *Mollusca* pl. 1, fig. 1.
» » Gray 1849 p. 40.
» *cyclura* Gray 1849, p. 41.
Leachia cyclura Steenstrup (4) 1861, p. 82 (14).
» *ellipsoptera* Steenstrup (4) 1861, p. 80 (12).
Loligopsis ellipsoptera Tryon 1879, p. 163.
» *cyclura* Tryon 1879, p. 163.
» » Rochebrune 1884, p. 12.
Dyctydiopsis ellipsoptera Rochebrune 1884, p. 16.
Loligopsis cyclura Brock (3) 1884, p. 504.
Leachia cyclura Hoyle (2) 1885, p. 326; (3) 1886, p. 46.
» *ellipsoptera* Hoyle (2) 1885, p. 328; (3) 1886, p. 46.
? » *dubia* Hoyle (2) 1885, p. 329; (3) 1886, p. 46.
» *ellipsoptera* Lönnberg (2) 1896, p. 612.
» *cyclura* Pfeffer (2) 1900, p. 194.
» Joubin (20) 1905, p. 62ff.
» » Joubin (21) 1905, 13 pp., fig. 1, 2.
» » Chun (4) 1906, p. 84.
» » » (7) 1910, p. 352.

Die Leibesbeschaffenheit ist gallertig.

Die Form des Mantels ist halbspindelförmig mit ausgezogener Hinterspitze. Die Mantelöffnung ist sehr weit, doppelt so breit wie die Kopfbreite. Von der vorderen Mantelöffnung an verjüngt sich der Mantel zuerst schwach, dann etwas stärker, um sich schließlich in eine lange Endspitze auszuziehen, die bereits vor der Flosse zu beginnen scheint. Auf der Figur Taf. 47 Fig. 2, 3 ist die Breite $3^1/_3$ mal in der Länge enthalten; doch wird der natürliche Zustand eine größere Zahl ergeben; der schlaffe Mantel klappt zusammen und legt sich platt auf die Unterlage, so daß eine zu große Breite vorgetäuscht wird. Der Vorderrand des Mantels wird, durch die beiden außerordentlich breiten Verwachsungsstellen mit dem Trichter, an diesen Stellen stark eingezogen; die dorsale Mittellinie ist in einem besonders kräftigen Winkel nach vorn ausgezogen. Die von der vorderen medianen dorsalen Ecke schräg nach hinten streichenden Verwachsungslinien sind ganz besonders deutlich durch die Haut zu erkennen.

Die Flosse ist quer kurz-elliptisch, die Breite etwa gleich dem anderthalbfachen der Länge, hinten in eine ganz winzige Spitze ausgezogen. Eine herzförmige Einkerbung am

Flossengrunde ist manchmal vorhanden, in andern Fällen jedoch nicht; dann sind die Vorderränder gegen die Anheftungsstellen zu ein wenig eingezogen. Die Anheftungsstellen der Flossen liegen nicht auf dem Rücken, sondern an den Seiten, insofern die Lanceola, an deren Rändern sich die Flossenhälften ansetzen, hier die ganze Breite des Mantels einnimmt.

Der Trichter ist groß, breit und lang; er reicht nach vorn bis über die Augen; er verjüngt sich nach vorn kaum und zeigt demgemäß eine sehr breite quere Öffnung, die der halben Kopfbreite (die Augen nicht mitgerechnet) gleich kommt. Über das Trichterorgan siehe Lönnberg p. 612.

Kopf und Hals zusammen sind kurz und schmal, noch nicht gleich der Hälfte der vorderen Mantelöffnung, die Länge noch nicht gleich der Breite. Von den vorquellenden Augen an verjüngt sich der ganz kurze Hals ganz allmählich, so daß seine schmalste Stelle etwa $^4/_7$ der größten Kopfbreite mißt; vor den Augen dagegen zieht er sich plötzlich auf weniger als die Hälfte seiner größten Breite zusammen und bildet einen ganz kurzen Kopfpfeiler. Die vorquellenden Augen haben einen kurz und breit zylindrischen Sockel. Der Bulbus zeigt auf seiner antero-ventralen Peripherie anscheinend meist vier (gelegentlich auch fünf) mittelgroße kreisrunde Leuchtorgane, außerdem ein kleines in der Verbindungslinie des letzten ventralen Leuchtorgans mit der Augenöffnung. In der Fortsetzung der Reihe der Leuchtorgane findet sich der olfaktorische Tuberkel als ein kleines halbkugelförmiges Höckerchen auf einem freien Hautlappen. Die Augenöffnung ist etwas winkelig, doch kann man nicht recht von einem Sinus reden. Der Kopfpfeiler ist ein ungefähr rechtwinkeliges Prisma, dessen laterale Seiten etwas kürzer sind als die dorsal und ventral gelagerten; die dorsale Muskelplatte ist ungefähr ein Rechteck mit gerundeten Winkeln, dessen Länge mehr als das anderthalbfache seiner Breite beträgt; die ventrale Platte ist länger und breiter als die dorsale, sie bildet ein Rechteck mit nach hinten schwach auseinander weichenden Seitenkanten.

Die Arme sind gallertig, kurz; der längste erreicht nur ein Viertel der Mantellänge; der 3. ist bei weitem der längste und ist doppelt so dick als die übrigen, dann folgt an Länge der 4., dann der wenig kürzere 2., schließlich der beträchtlich kürzere 1. Arm. Alle Arme sind an der Spitze mehr weniger kräftig spiralig eingerollt (in der Zeichnung sind sie gestreckt dargestellt).

Schutzsäume sind an allen Armen deutlich entwickelt, meist wellig gestaltet, besonders deutlich an den eingerollten Armspitzen durch die Breite und die schwärzliche Färbung.

Schwimmsäume sind auf allen Armen vorhanden als ganz niedrige Kanten, die durch ihre schwärzliche Farbe sich hervorheben.

Am 3. Armpaar des abgebildeten Stückes finden sich zwanzig Paare von Näpfen, die an der Armbasis zunächst kleiner sind und zerstreut stehen; sie wachsen bis zum zehnten oder zwölften Paare; hier treten sie auch näher zusammen. Die darauf folgenden Paare sitzen in der Spirale des Armes; sie sind die größten, am meisten kugeligen und stehen am dichtesten. Die letzten Paare werden wieder etwas (aber nur ganz wenig) kleiner und stehen bis zur abgerissenen und rudimentär wiederhergestellten Armspitze. — Der andere 3. Arm hat nur achtzehn Napfpaare vor der ergänzten Spitze. — Am 2. Armpaar zählt man sechsundzwanzig

Paare; zuerst sieben wachsende, dann sechs größte, dann wenige schnell abnehmende Paare; schließlich ziemlich kleine bis zur Armspitze. — Der 4. Arm trägt, wie gewöhnlich, etwas kleinere Näpfe. — Für die Untersuchung der Saugnäpfe glaubte ich das einzige gute mir vorliegende Stück nicht opfern zu sollen; besonders da sich zahlreiche Stücke in der Bearbeitung Joubin's befinden.

Von den Tentakeln sind bei allen bisher beobachteten Stücken nur die basalen Stummel vorhanden.

Die Bukkalhaut (Fig. 4, 5) bildet einen niedrigen Kegel mit sieben Zipfeln und Heftungen. Die einzelnen Heftungen sind breite Häute; man kann bei dem Mangel begrenzender Kanten der Oralfläche und dem weiten Abstande der Heftungen von den proximalen Armnäpfen nicht mit voller Sicherheit die Lage der Heftung feststellen; doch dürften die beiden oberen Arme dorsal, die beiden unteren ventral heften. Poren sind vier vorhanden, je eine vor jedem Dorsalarm, und je eine vor jedem 2. und 3. Arm.

Die Knorpelleisten des Mantels zeigen je nach der Größe der Stücke eine verschiedene Länge; diese ist (von dem ersten bis zum letzten Tuberkel gemessen) bei dem kleinsten Stück (29 mm Mantellänge) 5 mal enthalten in der Mantellänge vom vorderen Mantelrande bis zum Anfang der Flossen, bei den größeren (62 mm Mantellänge) 4 mal, beim größten (93 mm Mantellänge) $3^1/_2$ mal. Die Knorpelleisten tragen bei den mir vorliegenden Stücken je nach der Körpergröße zunehmend fünf, sieben bis acht, und neun große Tuberkel; die vordersten vier stehen bei den größeren Stücken deutlich entfernter voneinander als die hinteren. Die Höcker der großen Tuberkel sind nur selten zweiteilig. Zwischen den größeren Tuberkeln stehen kleinere, einfach höckerförmige Tuberkel, und zwar zwischen den vorderen stets mehrere, zwischen den hinteren nur je einer. Orbigny bildet (Taf. IV, Fig. 10, 11) eine Tuberkelreihe von einem Stück von 95 mm Mantellänge ab; diese zeigt elf große Tuberkel; zwischen den hinteren steht kein kleiner Tuberkel.

Eine Abbildung des Gladius findet sich bei Orbigny pl. IV, Fig. 12—15. Er scheint in seiner vorderen Hälfte aus der freien Rhachis zu bestehen; dann verbreitert er sich langsam zu einer schmalen Fahne; auf dem hintersten Drittel der Fahne beginnen die seitlichen Ränder sich ventral zu wenden und vereinigen sich kurz darauf in der ventralen Mittellinie, um einen terminalen tütenförmigen Endkonus zu bilden. Die freie Rhachis ist vorn am breitesten, ihre Breite beträgt hier etwa $^1/_{28}$ der Länge des Gladius; an der Grenze des 1. und 2. Drittels der Länge des Gladius beträgt die Breite nur etwa $^1/_{44}$ der Gladiuslänge. Die größte Breite hat der Gladius an der Grenze des 2. und 3. Drittels; sie beträgt $^1/_{20}$ der Länge des Gladius. Von da an spitzt er sich allmählich zu und endigt in einer langen scharfen Spitze. Eine strukturelle Unterscheidung zwischen der Rhachis und der Fahne ist nicht zu bemerken. Der gesamte Gladius ist längs seiner Mittellinie dachförmig gekielt.

Die Farbe des ausgezeichneten mir vorliegenden Stückes von Madeira ist ein violettliches Grauweiß, überall dicht mit staubförmigen dunkel braunvioletten Chromatophoren bedeckt; dazwischen stehen größere hell grauviolette Flecke. Rücken- und Bauchfläche sind gleichartig gefärbt, auf der vorderen Hälfte beider sind die größeren Flecke dichter gestellt als auf der

hinteren. Ferner findet sich eine dritte Art von Flecken, die bei längerer Zeit der Konservierung zu verblassen scheinen; sie ordnen sich in fünf Längsreihen, zwei paarigen und einer Medianreihe. Im Einzelnen ist ihre Bildung nach der Zeichnung (Taf. 47, Fig. 3) die folgende; ich bemerkte bereits Seite 647, daß die Einzelheiten jetzt an dem Originalstück nicht mehr deutlich festzustellen sind.

I. Je eine Längsreihe ziemlich nahe den Seitenkanten des Mantels; fünf Paare von Flecken in folgender Anordnung:
   a) gleich hinter dem vorderen Mantelrand;
   b) auf gleicher Höhe mit dem Halbierungspunkt der Länge der Knorpelleiste;
   c) etwas hinter dem Ende der Knorpelleiste;
   d) etwas hinter der halben Mantellänge;
   e) kurz vor dem Flossenanfang.

II. Je eine Längsreihe nahe der Mittellinie; vier Paare von Flecken:
   a) auf gleicher Höhe mit dem Hinterende der Knorpelleiste, etwas vor 1c;
   b) ebenso weit hinter 1c, wie 1c hinter 2a steht, so daß 2a, 1c, 2b ein queres, rechts-links wie vorn-hinten symmetrisches Sechseck bilden;
   c) halbwegs zwischen 2b und 1d;
   d) eben vor dem Anfang der Flosse.

III. Eine Längsreihe in der Mittellinie; zwei Flecke:
   a) halbwegs zwischen 1d und 1e;
   b) zwischen den beiden Flecken des Paares 2d.

Gleich hinter dieser aus drei Flecken bestehenden Quergruppe findet sich ein querer undeutlicher Fleck auf dem vordersten Teile des Konus.

Auf der Dorsalfläche findet sich eine größere Anzahl größerer Flecke, die annähernd symmetrisch in Längs- und Querreihen angeordnet sind; doch ist es nicht leicht, sie zu beschreiben; die Abbildung (Taf. 47, Fig. 2) tut hierfür bessere Dienste.

Die Flosse ist auf der Ventralfläche nur von staubförmigen Chromatophoren bedeckt, auf der Rückenfläche außerdem von schönen Sonnen-förmigen runden Flecken, die bei dem vorliegenden Stücke, seitdem es gezeichnet wurde, meist verblichen sind. Sie haben eine violett weißgraue Grundlage, auf der einige staubförmige dunkle Fleckchen aufgesprenkelt sind; um den Fleck herum findet sich ein heller Hof.

Der Gladius scheint auf der Dorsalfläche des Tieres überall deutlich hindurch; ebenso ist der Konus auf der Ventralfläche deutlich zu bemerken.

Es liegen vor:

1. Ein sehr schönes Stück des Hamburger Museums, gefangen bei Madeira von Lüning und Paeßler; es ist das Original der beifolgenden Abbildungen und zum größten Teil der vorangehenden Beschreibung. Der Flossengrund zeigt keine Einkerbung; auf dem einen der beiden Augen findet sich in der Längsreihe der Leuchtorgane noch ein überzähliges fünftes. Neun Tuberkel auf der Knorpelleiste. Mantellänge 93 mm, Flosse 22 mm lang, 30 mm breit.

2. Zwei schöne Stücke des Göttinger Museums aus dem nördlichen Atlantischen Ozean, 37° N., 33° W., Breitenbach legit; es sind das die Stücke, über die Brock berichtet hat. Die Flossen zeigen einen ziemlich kräftig herzförmigen Grund. Bei dem einen Stück reicht der Trichter bis an die Arme, bei dem andern weit auf die Ventralarme. Beide zeigen für die Leuchtorgane die regelrechte Formel 4 + 1. Auf den Knorpelleisten zeigt das eine der beiden Stücke sieben bzw. acht Tuberkel; der achte Tuberkel zeigt den Typus der kleinen Tuberkel. Das andere Stück trägt beiderseits nur sechs Tuberkel; manchmal unterscheidet sich ein großer Tuberkel von den kleineren nur dadurch, daß er größer und breiter ausgebildet ist, ohne aber die für die größeren Tuberkel typische Bildung der fünf Höcker zu zeigen. Mantellänge a) 62 mm; Flossen 16,5 : 23 mm; b) Mantellänge 62.4 mm; Flossen 16.3 : 22 mm.

3. Ein eingetrocknetes Stück des Museums Upsala; 21° N., 40° W.; leg. Eckman, 17. III. 1891.

4. Ein Stück des Hamburger Museums, ohne Kopf, farblos; 32° N., 49° W., leg. Nissen, 12. III. 1903. Mantellänge 29 mm, Flosse 7 : 9 mm (Taf. 47, Fig. 6, 7). Bei dem Fehlen der Leuchtorgane ist natürlich nicht völlig festzustellen, ob das Stück sicher hierher gehört; es hat auf der Knorpelleiste fünf größere Tuberkel; die Länge der Reihe ist 5 mal in der Länge vom vorderen Mantelrande bis zum Beginn der Flossen enthalten.

Über die Wachstums-Verhältnisse der vorliegenden Art kann vorläufig nicht viel gesagt werden, bei dem kleinsten bisher gefangenen Stück ist sicherlich die Flosse kleiner als bei den größeren Stücken. Ferner läßt sich für die Länge der Knorpelleiste ebenso wie für die Anzahl der großen Tuberkel dieser Leiste eine mit dem Alter zunehmende Reihe aufstellen, nämlich 1) 29 mm Mantellänge, 5 große Tuberkel; 2) 60—62 mm, 7—8 große Tuberkel; 3) 93 mm, 9 große Tuberkel; 4) (Orbigny, pl. 4) 95 mm, 11 große Tuberkel. — Ein Stück mit unversehrten Tentakeln ist bisher noch nicht gefunden worden.

Fundorte: 40° N. 32° W. (Lönnberg); Azoren (Joubin); Madeira (Joubin, Mus. Hamburg); 34° N. 32° W. (Steenstrup); 31° N. 33° W. (Mus. Göttingen); 32° N. 49° W. (Mus. Hamburg); 21° N. 40° W. (Mus. Upsala); Cap Agulhas (Orbigny); Südl. Indischer Ozean (Lesueur; 37° S. 33° O. teste Rochebrune); Indischer Ozean (Rathke); östlich der Maldiven (Orbigny).

Leachia Eschscholtzii Rathke (1833).

Taf. 47, Fig. 11, 12, 13.

Perothis Eschscholtzii Rathke 1833, p. 149, Taf. 1, 2, Fig. 1—16.
?Loligopsis guttata Grant 1835, p. 24, pl. II.
Leachia Eschscholtzii Chun (4) 1906, p. 84.
» » (7) 1910, p. 347; Taf. 52, Fig. 5—7.

Aus der Beschreibung und den Abbildungen Rathke's lassen sich einige Merkmale der ihm vorliegenden Originalstücke entnehmen.

Die Mantellänge beträgt 66, die Flossenlänge 18, die Flossenbreite 27 mm.

Die Länge der ventralen Chitinstreifen des Mantels beträgt noch nicht $^1/_3$ der gesamten Mantellänge oder $^2/_5$ der Mantellänge, bis zum vorderen Anfang der Flosse gerechnet. Ein in Fig. 4 dargestellter einzelner Tuberkel hat nur 4 Strahlen und keinen Mittelhöcker.

Die Armformel lautet: 3 . 2 . 4 . 1; das 2. Paar ist um die Hälfte länger als das 1.; das 3. Paar ist das stärkste und längste, fast doppelt so lang als das 2.; das 4. Paar hat fast die Länge des 2. Paares. Die Arme sind spiralig eingerollt.

Die Leuchtorgane des Bulbus »liegen in zwei Reihen, und die innere oder die dem Grunde des Auges näher liegende Reihe besteht aus 5 größern, die andre aber, oder die der Pupille näher liegende aus 3 kleinern solcher Gebilde«.

Das Hamburger Museum besitzt aus dem früheren Mus. Godeffroy ein Stück, das dieser Art zuzuzählen ist.

Die Mantellänge ist 84.5 mm, die Breite erscheint etwas geringer als bei der andern Art; Flosse 22 : 29 mm, doch ist die Breite wegen der großen Schlaffheit des Stückes nicht genau festzustellen.

Von der Färbung ist nichts übrig.

Der Arm-Apparat, vor allem der 3. Arm, ist viel schwächer ausgebildet, als bei der andern Art.

Wesentlich ist die Bildung der Leuchtorgane (Fig. 13), die völlig zu den Feststellungen Rathke's und Chun's paßt. Halbwegs zwischen dem Pupillenrande und dem ventralen Abschnitt der Peripherie des Bulbus finden sich drei Leuchtorgane; mit dem vordersten derselben beginnt eine sich erst schräg nach der Peripherie des Auges hinziehende und dann auf derselben verlaufende Reihe von sechs Leuchtorganen. Die Leuchtorgane sind im ganzen gleich groß; doch ist das mittlere der zuerst besprochenen Reihe der drei Leuchtorgane deutlich kleiner als die übrigen. Hinter dem sechsten Leuchtorgane der zuletzt besprochenen Reihe liegt der lappenförmige olfaktorische Tuberkel.

Die ventralen Knorpelleisten (Taf. 47, Fig. 11, 12) mit ihrer Tuberkel-Reihe unterscheiden sich an dem vorliegenden Stück aufs schärfste von *L. cyclura*. Die Länge der Leiste ist noch nicht 2 mal enthalten in der Mantellänge vom vorderen Mantelrande bis zum Anfang der Flosse; sie ist also zum mindesten doppelt so lang wie bei gleich großen Stücken der andern Art. Die Anzahl der großen Tuberkel beträgt beim vorliegenden Stück 17 und 22, also ebenfalls das doppelte der Zahl von *L. cyclura*. Eine ganz genaue Zählung ist freilich nicht durchzuführen, da zwischen den kleinen einfachen Tuberkeln und den typischen großen alle Übergänge vorhanden sind. Die großen Tuberkel zeichnen sich dadurch aus, daß sie meist zweiteilige Höcker tragen. Zwischen den vorderen sieben bis acht Tuberkeln finden sich kleinere Tuberkel von verschiedenster Ausprägung, so daß die Unterscheidung zwischen großen und kleinen Tuberkeln hier manchmal schwankt; die übrigen großen Tuberkel aber stehen näher aneinander und haben keine kleinen Tuberkel zwischen sich. Es unterscheiden sich demnach die Tuberkelreihen des vorliegenden Stückes von *L. Eschscholtzii* fast in allen Einzelheiten aufs deutlichste von *L. cyclura*.

Das Stück stammt aus dem Museum Godeffroy und wurde erbeutet in 39° S., 53° W.

Chun erwähnt (p. 347) ein Stück des Breslauer Museums, von Borneo stammend, und bildet (Taf. 52, Fig. 4—7) einige anatomische Einzelheiten desselben ab; der Gladius mißt 73 mm.

Möglicherweise gehört auch *L. guttata* Grant hierher; nach der von Orbigny (*Loligopsis*, pl. III fig. 5) gebrachten Kopie der Zeichnung von Grant zeigen die Augen je acht Leuchtorgane, doch stehen sie in einer einzigen Reihe, was zu der von *L. Eschscholtzii* gegebenen Beschreibung und Abbildung nicht paßt.

Wie bereits oben Seite 649 auseinandergesetzt, finden sich Unstimmigkeiten zwischen den hierher gezogenen Stücken; es ist auch ebenda angedeutet, daß die Unstimmigkeiten zum Teil wenigstens nicht in dem objektiven Befund, sondern in der falschen bildlichen Darstellung liegen dürften.

2. Gattung **Pyrgopsis** Rochebrune 1884.

Loligopsis part. Vérany 1851.
Zygaenopsis Rochebrune 1884; Pfeffer 1900; Chun 1906.
Zygocranchia Hoyle 1909.
Euzygaena Chun 1910.

Häutig oder häutig-gallertig; ziemlich farblos, bei gut erhaltenen Stücken mit regelmäßig gestellten rötlichen Chromatophoren auf Kopf, Augenstielen und Mantel.

Mantel schlank kelchförmig oder halbspindelförmig. Von den ventralen vorderen Mantelecken zieht je eine mit sternförmigen und einfach höckerförmigen Tuberkeln versehene kurze Knorpelleiste nach hinten.

Flosse endständig, quer rundlich oder trapezisch, in letzterem Falle Anterolateralrand länger als Posterolateralrand; die sonst noch beschriebenen Flossenformen schließen sich an die trapezische an, sind jedoch vorläufig nicht als wissenschaftlich festgestellt anzusehen; die Flosse scheint stets eine kleine, die Endspitze des Konus enthaltende, vorspringende Mittelspitze zu besitzen.

Augen verhältnismäßig klein, auf verschieden langen elliptischen Stielen stehend. Die freie Augenfläche ist auf dem ventral und medianwärts gerichteten Anteil ihres Randes in eine scharf hochstehende Leiste ausgezogen; gleich hinter dieser Leiste befindet sich eine parallel mit dem Rande der Leiste laufende Reihe von kleinen runden Höckern, die sicherlich den Leuchtorganen verwandter Gattungen entsprechen.

Der Tuberculus olfactorius ist noch nicht beschrieben. Kopfpfeiler lang und schmal, mit flacher Dorsal- und Ventralfläche, sich direkt in die flachen dorsalen und ventralen Muskelplatten des Mittelkopfes fortsetzend.

Trichter mäßig, die Insertion der Augenstiele nach vorn nicht oder um ein geringes überragend.

Arme ganz kurz, von larvaler Bildung, das 3. Paar die übrigen beträchtlich überragend; sämtlich frei, ohne bemerkenswerte Saumbildungen. Tentakel wohl entwickelt. Stiel kräftig, mit oraler Mittelfurche; auf seinem distalen Teile einige Pärchen von Saugnäpfen, die sich

proximalwärts weiter auseinander ziehen. Keule deutlich verbreitert, mit Schwimmsaum und Schutzsäumen. Näpfe in vier Reihen; die rhachialen Reihen des eigentlichen Handteiles zeigen sehr viel größere Näpfe als die der Randreihen. Die Ringe der Näpfe zeigen auf dem ganzen Rande außerordentlich zahlreiche, spitz stäbchenförmige Zähne.

Der rechte Baucharm von *P. pacificus* ist hektokotylisiert.

Geschichte und Synonymik der Gattung *Pyrgopsis* und ihrer Arten.

Rochebrune (1884) hat zwei hierher gehörige Arten unter dem Namen *Zygaenopsis* (p. 19) und *Pyrgopsis* (p. 23) aufgeführt. Dem Namen *Zygaenopsis* gebührt demnach die Priorität.

Hoyle (23, p. 276) weist nach, daß der Name *Zygaenopsis* bereits seit dem Jahre 1874 vergeben ist, und schlägt dafür den Namen *Zygocranchia* vor. Dies Vorgehen ist jedoch anfechtbar; *Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune gehört ohne Zweifel zur Gattung *Zygaenopsis*, und wenn dieser Name einzuziehen ist, so muß dafür der Name *Pyrgopsis* Rochebrune 1884 eintreten. Auch die Berechtigung des von Chun 1910 aufgestellten Namens *Euzygaena* fällt fort, wie Chun (p. 355 unten) selber feststellt.

Ich bin der Meinung, daß die als *Loligopsis zygaena* Vérany, *Loligopsis Schnehageni* Pfeffer, *Pyrgopsis rhynchophorus* Rochebrune und *Zygaenopsis pacifica* Issel beschriebenen Formen zur vorliegenden Gattung gehören. In meiner Synopsis, wo es mir darauf ankam, die Arten möglichst weit zu fassen, habe ich die ersteren drei unter dem Namen *Zygaenopsis zygaena* zusammengefaßt. Ich glaube auch heute noch nicht, daß den verschiedenen beschriebenen Arten, die, mit Ausnahme von *P. pacificus*, nur auf je ein Individuum gegründet sind, der Rang einer Art zukommt; aber andererseits muß man zugeben, daß bei unserer mangelhaften Kenntnis der Gattung und der Unvollkommenheit der vorliegenden Beschreibungen die Grundlagen einer Vergleichung nicht in dem Maße gegeben sind, daß man ein begründetes Urteil über die Art-Berechtigung oder Nichtberechtigung der einzelnen Formen abgeben könnte.

In meiner Synopsis (1900) habe ich auch den *Taonius Richardi* Joubin 1895 zur Gattung *Zygaenopsis* (bzw. *Pyrgopsis*) gezogen. Trotzdem der allgemeine Habitus eine solche Zuordnung empfiehlt, scheint doch die Bildung des Auges bzw. desjenigen Teiles des Auges, den ich für das Leuchtorgan halte, dafür zu sprechen, daß *Taonius Richardi* zur Unterfamilie der *Taoniinae* zu rechnen ist. Chun (1910) sieht ihn für eine Jugendform von *Galiteuthis* an. Ich habe an der betreffenden Stelle meine Gründe gegen diese Auffassung auseinander gesetzt und habe *Taonius Richardi* unter dem Namen *Phasmatopsis* zu einer besonderen Gattung erhoben.

Schlüssel für die Bestimmung der Arten der Gattung *Pyrgopsis*.

I. Nur die distale Hälfte des Tentakelstieles trägt Näpfe; der 3. Arm mehr als doppelt so lang als die übrigen.
   A. Flosse rhomboidal-blattförmig, mit stark gerundeten Seitenecken; Schutzsäume der Arme kaum bemerkbar oder nicht vorhanden; Augenstiel geschwollen, kürzer als bei der folgenden Art . . *Schnehageni.*
   B. Flosse kreisförmig, sämtliche Arme mit starken Schutzsäumen, Augenstiele schlank und sehr lang *pacificus.*
II. Der gesamte Tentakelstiel trägt Näpfe; der 3. Arm ebenso lang oder wenig länger als der 2. Arm; die Flosse nach hinten verbreitert . . . . . *zygaena* und *rhynchophorus.*

Pyrgopsis Schnehageni (Pfeffer) 1884.

Taf. 47, Fig. 14—17.

Loligopsis Schnehageni Pfeffer 1884; p. 23, Fig. 31.
Zygaenopsis zygaena Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

Die Körperstruktur ist häutig.

Der Mantel (Fig. 14, 15) ist außerordentlich schlank, die Breite etwa 4 mal in der Länge enthalten. Nach meiner früheren Beschreibung und Zeichnung (1, p. 23, Fig. 31) war die Breite 6 mal in der Länge enthalten, doch dürfte, wenn man die vielen Verbiegungen und Faltungen des Mantels des sehr mäßigen Stückes richtig ausglättet, die nunmehrige Angabe der Natur besser entsprechen. Der Mantel erscheint vorn am breitesten und verjüngt sich bis zum Anfang der Flossen ganz allmählich mit schwach konvexen Randlinien; das hinterste im Bereiche der Flosse liegende Stück des Mantels ist in eine schlanke Spitze ausgezogen.

Die ventralen Knorpelleisten des Mantels sind kurz, sie erreichen noch nicht ein Viertel der Länge vom vorderen Mantelrande bis zum Beginn der Flosse. Jede zeigt sechs große Tuberkel, die demselben Typus angehören, wie die von *Leachia cyclura*, doch sind die Rhomben stärker in die Quere entwickelt. Der zweite, dritte und vierte Tuberkel sind besonders groß, der fünfte und sechste kleiner und nicht so typisch ausgeprägt, der am Mantelrande stehende noch kleiner und noch weniger typisch. In der Mitte der Zwischenräume zwischen dem zweiten und dritten, dritten und vierten, vierten und fünften steht je ein mittelgroßer etwas höckeriger Tuberkel; in der Mitte der durch diese mittelgroßen und die dazu gehörigen großen Tuberkel gebildeten Zwischenräume steht dann je ein kleiner einspitziger Tuberkel. Zwischen dem ersten und zweiten, dem fünften und sechsten und über den sechsten hinaus finden sich je ein oder zwei kleine einspitzige Tuberkel. Diese Bildungen sind auf beiden Seiten des Tieres nicht völlig symmetrisch entwickelt.

Die Flossenlänge beträgt noch nicht ein Viertel der Mantellänge; die Flosse ist endständig, die Breite übertrifft ein wenig die Länge. Die Gestalt (Fig. 14, 15) ist blattförmig mit ziemlich graden vorderen und hinteren Seitenkanten und zugerundeten Ecken; die größte Breite liegt beträchtlich hinter der Mitte der Länge; das Hinterende ist in eine kleine Spitze ausgezogen.

Der Ganglienteil des Auges ist annähernd kugelig, distal abgestutzt als Basis des Bulbus, proximal auf einem dünnen Stiel stehend. Der Bulbus ist napfförmig; seine distale Fläche ist auf dem ventralen und medianwärts gewandten Teile des Randes in eine scharf hochstehende Leiste ausgezogen, hinter dieser Leiste (d. h. proximalwärts von der Leiste) findet sich eine der Kante der Leiste parallel laufende kleine Reihe von mindestens vier höckerförmigen, in der Aufsicht etwa kreisförmig gestalteten Leuchtorganen. Da beide Augen stark und ungleich gequetscht sind, so ist der Befund nicht genau zu beschreiben.

Die dorsale und ventrale Kopfpfeilerplatte ist lang und schlank rechteckig entwickelt; ihre Länge beträgt fast das vierfache der Breite; die dorsale und ventrale Platte legen sich zu einem einzigen Blatt völlig zusammen und weichen erst kurz vor den Armen wieder auseinander.

Der Trichter ist kurz, nicht bis an die Basis der Augenstiele reichend.

Die Arme sind von schwacher Entwickelung, nach der Länge 3, 2, 4, 1; 2 und 4 sind ziemlich gleich lang, 3 fast 3 mal so lang als 2, etwa so lang wie der Kopfpfeiler. Schwimmsäume sind nicht entwickelt; Schutzsäume nur am 3. Paar, ganz schwach.

Der Tentakel ist etwa von halber Mantellänge, mit kräftigem Stiel und deutlich erweiterter Keule; diese trägt deutliche gewellte Schutzsäume an beiden Seitenkanten, außerdem auf dem Rücken einen Schwimmsaum, der jedoch — wenigstens bei dem vorliegenden Stück — die Spitze der Keule nicht zurückheftet.

Die Näpfe der Keule stehen in vier Längsreihen; ganz allgemein gesprochen sind die Näpfe der beiden Mittelreihen größer, zum Teil beträchtlich größer als die der beiden Randreihen. Im Einzelnen stellt sich der Verhalt folgendermaßen. Am Proximalende der Keule steht eine Vierergruppe von kleinen Näpfen, die mittleren nur wenig größer als die seitlichen; dann folgt eine Vierergruppe von mittelgroßen Näpfen, deren mittlere sehr deutlich größer sind; darauf etwa fünf Vierergruppen, deren Mittelnäpfe als sehr groß zu bezeichnen sind, indem sie einen mehr als doppelt so großen Durchmesser haben als die Seitennäpfe; diese selber sind größer als die der proximal und distal von ihnen stehenden Seitennäpfe. Auf diese Gruppen größter Näpfe folgen zwei Vierergruppen mittlerer Größe, deren Mittelnäpfe an Größe abnehmen, schließlich etwa neun Vierergruppen kleinerer Näpfe, deren Mittelnäpfe an Größe immer weiter abnehmen; die letzte dieser Gruppen scheint nur drei Näpfe zu haben; bei den äußersten zwei oder drei Vierergruppen ist ein Größenunterschied zwischen den Mittel- und Seitennäpfen nicht mehr festzustellen.

Der Tentakelstiel ist in seiner ganzen Länge von einer scharfen strichförmigen Furche durchzogen. An dem Übergange der Keule in den Tentakelstiel stehen etwa vier quergestellte Paare ganz kleiner Saugnäpfe, auf dem distalen Drittel des Stieles selber finden sich dann weitere etwa drei Paare, die sich aber proximalwärts immer weiter auseinander ziehen, so daß man hier nicht mehr von Paaren reden kann, sondern von immer weiter entfernten Näpfen, die abwechselnd zur rechten oder zur linken der mittleren Längsfurche stehen.

Die Näpfe der Keule — Mittelnäpfe wie auch größere Seitennäpfe — tragen am Rande ihrer Chitinringe außerordentlich zahlreiche spitz stäbchenförmige kleine Zähne.

Den Gladius des einzig vorhandenen Stückes habe ich vorläufig noch nicht präparieren mögen.

Das Tier ist farblos, auf der Dorsalfläche des Kopfes und der Augenstiele findet sich je ein violetter Fleck, ebenso seitlich auf dem Auge; vier solcher Flecke stehen auf der Ventralfläche des Kopfpfeilers und der Kopfplatte, einer am Hinterende der dorsalen Kopfplatte, schließlich violette Halbringe auf der Außenfläche des 3. Armpaares und des Tentakels.

Mantellänge 33 mm, Breite 8 mm; Flossenlänge 7 mm, Breite 8 mm.

Chili. Museum Hamburg, Schnehagen leg.

2. **Pyrgopsis zygaena** (Vérany) 1851.

Loligopsis zygaena Vérany (2) 1851, p. 125, pl. 40, fig. C.
Zygaenopsis zygaena Rochebrune 1884, p. 20.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.
Zygocranchia zygaena Hoyle (23) 1909, p. 276.

Die Struktur des Körpers ist gallertig.

Der Mantel ist spindelförmig, die größte Breite etwa in der Mitte, ungefähr $^1/_3$ der Länge betragend.

Die Flosse ist gerundet dreieckig, die quere Basis liegt hinten und zeigt eine rundliche hintere Ausziehung in der Medianlinie des Tieres und zwei abgerundete nach hinten ein wenig ausgezogene Seitenecken; dadurch erhält der Hinterrand ein welliges Ansehen mit drei gerundeten schwachen hinteren Ausziehungen und dazwischen mit zwei flach rundlichen Auskerbungen; Flossenlänge zur Flossenbreite wie 4 : 5.

Die Augenstiele sind ziemlich lang und von mittlerer Schlankheit.

Arme kurz, etwa von der Länge der Augenstiele, an Länge ziemlich gleich, doch das 1. Paar ein wenig kürzer.

Tentakel so lang wie der Mantel, an der Basis stärker als die Arme. Tentakelstiel über die ganze Länge hin bis zur Basis mit zwei Reihen kleiner Saugnäpfe; in der Mitte des Tentakels sind sie am kleinsten und stehen hier am weitesten entfernt voneinander. Tentakelkeule mit vier Reihen von Näpfen; die der Innenreihen nehmen proximal- und distalwärts an Größe ab.

Trichter über die Basis der Augenstiele hinausreichend.

Das im Leben hyalin-durchscheinende Tier wird im Alkohol etwas düster, bleibt aber etwas durchscheinend. Ein bräunlicher Fleck mitten auf der Dorsalfläche des Kopfes; je ein kleinerer auf den Augenstielen, gleich hinter dem Auge.

Mantellänge 22 mm, Flosse 4 mm lang, 5 mm breit.

Das einzige Stück wurde von Krohn bei Messina gefangen.

Freilich beschreibt Vérany nicht die ventralen Tuberkelreihen, aber Beschreibung wie Abbildung Vérany's lassen keinen Zweifel, daß sein Stück ganz nahe verwandt, wahrscheinlich artlich identisch ist mit dem von Rochebrune beschriebenen und abgebildeten *Pyrgopsis rhynchophorus*.

3. **Pyrgopsis rhynchophorus** Rochebrune 1884.

Pyrgopsis rhynchophorus Rochebrune 1884, p. 23, pl. 2, fig. 1—6.
Zygaenopsis zygaena Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.

Mantel sehr schlank kegelförmig, nach hinten spitz auslaufend, Breite vorn am größten, nicht ganz $^1/_4$ der Länge. Die ventralen Chitinleisten tragen je eine Reihe von konischen, mit vier stumpfen Spitzen versehenen Tuberkeln.

Flosse breit dreieckig, die Breite beträgt etwa das anderthalbfache der Länge; die quere Basis liegt hinten, die Seitenecken sind schwach gerundet, die hintere Spitze des Mantels

ein wenig über den hinteren Flossenrand hinausragend, neben dieser Mittelspitze kräftig eingekerbt, so daß die hintere Mantelspitze in großem Bereiche frei liegt. Flossenlänge nicht ganz $^1/_5$ der Mantellänge.

Arme kurz, ein wenig länger als die gestielten Augen, II und III ziemlich gleich lang, IV bedeutend kürzer, I ganz kurz, noch nicht der Hälfte von II und III gleichkommend.

Tentakel kräftig, noch nicht von halber Mantellänge; Näpfe über den ganzen Tentakelstiel ausgedehnt; nach Rochebrune in drei unregelmäßigen Reihen stehend; diese Zahl ist natürlich durch die starke Kontraktion des Stieles vorgetäuscht, es sind sicherlich zwei Reihen. Die Figur 5 Rochebrune's zeigt einen Napf mit den vielen kleinen Zähnchen.

Die hintere blattförmige Erweiterung des Gladius hat eine Länge von $^2/_3$ der Gladiuslänge und eine Breite von etwa $^1/_{12}$ der Gladiuslänge; sie läuft nach hinten in eine sehr schlanke Spitze aus und verschmälert sich nach vorn auf die Hälfte ihrer Breite, verbreitert sich aber sofort wieder allmählich über das ganze vordere Drittel des Gladius hin zu derselben Maximalbreite wie die hintere Verbreiterung; die vordere Endigung des Gladius ist stumpf dreieckig abgeschrägt. Der Gladius ist längs seiner Mittellinie dachförmig gekielt. An seiner Ventralfläche hat er einen anscheinend ventral geschlossenen, kleinen hohlen Endkonus. — Die vorstehende Beschreibung ist entworfen nach den Abbildungen Rochebrune's.

Farbe rötlich-weißlich, regelmäßig rot gezeichnet.

Länge 17 mm, Breite 7 mm.

Ein Stück; Insel St. Paul (Vélain und Rochefort leg.; Mus. Paris).

4. **Pyrgopsis pacificus** (Issel) 1908.

Zygaenopsis pacifica Issel 1908, p. 223, Taf. 10, Fig. 33—44.
Euzygaena pacifica Chun (7) 1910, p. 354; Taf. 52, Fig. 1—3.

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach den sehr sorgfältigen Angaben und Abbildungen Issel's.

Mantel halbspindelförmig; die größte Breite am Mantelkragen oder kurz dahinter, nicht ganz gleich einem Fünftel der Mantellänge; Mantel hinten allmählich in eine lange scharfe Spitze ausgezogen.

Flosse gleich $^1/_4$ der Mantellänge, quer kreisförmig, die Breite gleich $1^1/_4$ der Länge; der Hinterrand ist ein wenig eingezogen, und hier springt die Spitze des Mantels bzw. des Gladius ein wenig frei heraus.

Die Knorpelleisten des Mantels erreichen etwas mehr als $^1/_7$ der Mantellänge; sie zeigen sechs Tuberkel, die einfach kegelförmig gestaltet oder mit zwei bis sechs Höckern versehen sind.

Der Trichter reicht nach vorn beträchtlich über die Insertion der Augenstiele hinaus.

Die Augen sind sehr klein, ihre Breite mißt nach der Abbildung Fig. 37 nur die halbe Breite der ganz schlank tonnenförmigen Augenstiele. Die gestielten Augen reichen nach vorn fast so weit wie der überaus schlanke Kopfpfeiler, dessen Breite in der Dorsalansicht nur $^1/_3$ seiner Länge beträgt.

Die Arme sind ganz rudimentär, nach der Länge 3.2.4.1; der 3. Arm ist 3mal so lang als der 1.; der 2. und 4. sind fast gleich, deutlich länger als der 1. Arm. Alle haben sie gut entwickelte wellenförmig gerandete Schutzsäume: ganz besonders ist dies auf Fig. 38 am 4. Paar zu bemerken, das auch einen deutlichen Schwimmsaum zeigt. Die Chitinringe der Armnäpfe scheinen keine Zähne zu besitzen.

Tentakel kräftig und lang, von mehr als halber Mantellänge; die Keule etwas verbreitert, mit Schutzsäumen; die Spitze der Keule durch einen kräftigen breiten Schwimmsaum zurückgeheftet. Tentakelstiel mit schwacher Furche über die ganze Länge; längs dieser Furche auf der distalen Hälfte des Stieles abwechselnde kleine Näpfe. — Die Näpfe der Keule stehen in vier Längsreihen und achtzehn Querreihen, von denen die äußerste distale unvollständig. Die Näpfe der beiden Mittelreihen überragen auf dem proximalen und mittleren Teil der Keule die Näpfe der Randreihen beträchtlich an Größe, auf dem distalen Teile der Keule gleichen sie sich allmählich an Größe aus. Am Proximal-Ende der Keule steht eine Vierergruppe von mittelgroßen Näpfen, die beiden mittleren beträchtlich größer als die seitlichen. Darauf folgen vier Gruppen, deren mittlere Näpfe als sehr groß zu bezeichnen sind, insofern ihr Durchmesser den der Seitennäpfe um das zwei- bis dreifache übertrifft; die mittleren Näpfe der zweiten dieser Querreihen sind die größten, die der ersten und dritten dieser Querreihen etwa gleich, die der vierten etwas kleiner. Darauf folgt eine Querreihe mittelgroßer, denen der proximalen Vierergruppe an Größe etwa gleichkommender Näpfe. Schließlich folgen zwölf Querreihen des Distalteiles der Keule, die Mittelnäpfe an Größe abnehmend. Die Näpfe der Randreihen wachsen proximal-distalwärts ein wenig bis zu der Gruppe, die die größten Mittelnäpfe besitzt, von da an nehmen sie an Größe wieder ab. Die Chitinringe der Näpfe tragen auf dem gesamten Rande kleine, aber zahlreiche Zähne. Es scheint eine breite Area vorhanden zu sein.

Die Färbung ist durchscheinend, mit rötlichen Chromatophoren auf der Dorsal- und Ventralfläche. Auf der Dorsalfläche ein punktförmiger Chromatophor an der Basis des 1. Armpaares, ein hellerer ovaler etwas weiter nach hinten auf dem Kopfpfeiler, ein lebhafter gefärbter runder auf dem Distalteil des Augenstieles; schließlich einer auf dem Gehirn. Auf der Ventralfläche ein runder an der Basis der 4. Arme, ein quer linearer auf dem Kopfpfeiler, einer hinter der Mündung des Trichters, einer auf dem Trichter, je einer auf dem Distalteil des Augenstieles. Auf der Ventralfläche des Mantels hinter dem vorderen Mantelrande je einer rechts und links der Knorpelleisten; an der vorderen Insertion der Flosse ein mittlerer ovaler und zwei längliche seitliche. Außerdem kleine schwarzviolette zerstreute Chromatophoren auf Dorsal- und Ventralfläche. — Auf der Außenfläche des Tentakelstieles große halbringförmige Flecke, ferner auf der Rückfläche der Keule drei Längsreihen von Flecken, davon die der Mittelreihe die größten.

Mantellänge 26 mm, Flossenlänge 6 mm, Flossenbreite 7,5 mm, 3. Arm 4 mm.

Zwischen Tahiti und Pango-Pango, 14° 32′ 15″ S., 167° 43′ O., 0—600 m. (»Liguria«-Expedition.)

Zur vorstehenden Spezies zieht Chun ein von Doflein in der Sagami-Bai (Japan) gesammeltes Stück, das er freilich nicht beschreibt, aber ausgezeichnet abbildet. Danach läßt sich leicht eine Beschreibung entwerfen, aus der sich unschwer die Übereinstimmungen und die Unterschiede mit dem Typus Issel's ergeben.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, mit der größten Breite etwa in der Mitte seiner Länge. Vom Mantelkragen an, der nicht ganz $^1/_5$ der Mantellänge mißt, schnürt sich der Mantel zunächst etwas ein, wächst dann auf sein Breiten-Maximum (nicht ganz $^1/_4$ der Mantellänge) und verjüngt sich dann allmählich mit schwach konvexen Seitenrändern bis auf den vordersten Teil der Flosse; über den größten Teil der Flosse ist er als sehr schlanke Spitze ausgebildet.

Die Knorpelleisten des Mantels tragen je eine Reihe von 10 Tuberkeln, die nach der Abbildung mehrteilig zu sein scheinen; am Vorderende der Reihe scheinen sich außerdem einige nach innen gerückte kleinere Nebentuberkel zu befinden. Die Länge der Leiste ist etwa 6mal in der Mantellänge bis zur Schwanzspitze enthalten.

Die Flosse ist quer kreisförmig; ihre Länge ist etwas mehr als $3^1/_2$mal in der Mantellänge enthalten, ihre Breite $2^1/_2$mal; die Länge ist etwa $1^3/_7$mal in der Breite enthalten. Vorn ist die Flosse gegen ihre Anheftung zu kräftig eingezogen, hinten ist sie sehr breit kerbförmig ausgeschnitten; über den medianen Winkel des Kerbschnittes ragt das spitze Hinterende des Mantels ein kleines Stück frei hinaus.

Der Trichter ragt nach vorn nicht ganz bis auf die Hälfte der Kopflänge.

Die Augenstiele sind tonnenförmig, die Breite etwa gleich der halben Länge; die Augen selber sind klein, ihr Durchmesser erreicht etwa $^2/_3$ der Dicke des Augenstieles.

Der Kopfpfeiler ist von mittlerer Länge und Schlankheit; seine größte Breite ist deutlich länger als seine halbe Länge; sie liegt ein wenig hinter der Hälfte der Länge.

Das 3. Armpaar überragt die anderen Paare beträchtlich an Länge und Stärke; seine Länge beträgt deutlich mehr als die Flossenlänge, es ist etwa 3mal so lang wie das 2. Paar; dies ist etwas länger als das 1. Paar und dies beträchtlich länger als der nicht hektokotylisierte Arm des 4. Paares. Die Längenformel ist demnach 3 . 2 . 1 . 4. — Nach der Einzelabbildung des 4. Paares sind deutliche Schutzsäume vorhanden. Der nicht hektokotylisierte Arm des 4. Paares zeigt 25 Paare dicht stehender Näpfe in dicht nebeneinander verlaufenden Längsreihen; die proximalen Näpfe sind die größten und nehmen auf der proximalen Hälfte des Armes langsam, auf der distalen schneller an Größe ab.

Der rechte Baucharm des Stückes ist hektokotylisiert; der Arm ist etwa von $1^1/_2$facher Länge des linken Baucharmes. Auf der proximalen Hälfte des Armes verlaufen die beiden Längsreihen dicht nebeneinander; auf der distalen weichen sie weit auseinander. Die größten Näpfe stehen, wie an dem linken Arm, auf dem proximalen Abschnitt des Armes, und zwar sind sie hier anscheinend sogar ein wenig größer als auf dem linken Arm.

Die Tentakelkeule ist deutlich verbreitert; sie zeigt deutliche Schutzsäume und einen kräftigen Schwimmsaum. Proximal beginnt sie mit einer Vierergruppe, deren Rhachialnäpfe höchstens halb so groß sind, wie die distal folgenden Rhachialnäpfe. Darauf folgen vier

Vierergruppen mit sehr großen Rhachialnäpfen; dann zwei Gruppen, in denen der ventrale Rhachialnapf deutlich größer ist als der dorsale. Darauf folgen etwa neun Vierergruppen mit kleinen Rhachialnäpfen. Auf diesem letzteren Abschnitt der Keule sind die Rhachialnäpfe nur wenig größer als die Marginalnäpfe, und zwar gleicht sich die Größe gegen das Ende der Keule zu immer mehr aus. Dagegen sind auf dem mit den großen Rhachialnäpfen versehenen Abschnitt der Keule die Rhachialnäpfe im allgemeinen fast 4 mal so groß wie die Marginalnäpfe. Betrachtet man die Reihe der Marginalnäpfe im Zusammenhange, so verbleiben die Näpfe ungefähr über die ganze Reihe hin in gleicher Größe, nur gegen das distale Ende der Keule zu werden sie allmählich kleiner.

Der Übergang der Keule in den Tentakelstiel ist nicht ganz regelmäßig gebildet; auch sind die beiden Reihen des distalen Teiles des Tentakelstieles nicht normal, insofern eine Anzahl der Näpfe der dorsalen Reihe anscheinend verloren gegangen und durch minimale nachwachsende Näpfe ersetzt sind.

Die Bauchfläche des Mantels ist mit einer kleinen Anzahl subsymmetrisch gestellter, großer, bräunlicher Flecke gefärbt, von denen auch einige auf der Bauchfläche der Flosse stehen; ferner findet sich eine Reihe von vier Flecken auf der ventralen Medianlinie des Kopfes, schließlich eine Reihe auf der Rückfläche der Tentakel. Die Färbung der Dorsalfläche ist nicht abgebildet.

Maße nach der Abbildung: Dorsale Mantellänge etwa 46 mm, Breite am Mantelkragen 9.5 mm, größte Mantelbreite 12.5 mm; Flossenlänge 12.5 mm, Flossenbreite 18.5 mm; 3. Arm ca. 19 mm, 2. Arm ca. 4.5 mm, Tentakel ca. 27 mm.

Fundort: Sagami-Bai, leg. Doflein.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß das im Vorstehenden beschriebene Stück aufs nächste verwandt ist mit dem Originalstück Issel's; die tatsächlich vorhandenen Unterschiede dürften sich zum großen Teil daraus erklären, daß Chun's Stück etwa doppelt so groß ist, wie das Issel's, besonders wenn man bemerkt, daß das erstere Stück ganz beträchtlich viel stärker kontrahiert ist, als das andere. Vielleicht sind auf diese stärkere Kontraktion noch zu rechnen die größere Breite der Augenstiele und des Kopfpfeilers bei dem Stück von der Sagami-Bai. Die größere und breitere Flosse, ebenso die stärkere Entwickelung der Arme dieses Stückes kann man getrost als Merkmale des reiferen Alters ansehen. Die Tentakelkeule zeigt im Grunde durchaus dieselbe Bildung.

Ferner berichtet Chun noch über ein im Atlantischen auf der Südpolar-Expedition gefangenes Stück, das sich hier einordnen dürfte; doch ist es zu stark verletzt, hat vor allem die Augen verloren, so daß ein abschließendes Urteil nicht möglich ist.

2. Sippe: *Cranchia-artige Cranchiinae.*

Auf der Ventralfläche des Mantels jederseits zwei divergierende, mit Knorpeltuberkeln bestandene Knorpelleisten, außerdem meistens noch eine dorsale. Die vordere Hälfte der Lanceola lang und spitz, die hintere sehr stark verkürzt. Hinterende des Tieres spaltachsig, d. h. die

mediane Achse des Mantelrückens setzt sich in der Medianachse der Flossen fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidesackes umgebenden Hinterende des Konus als kleine Spitze ventralwärts abgebogen. Flosse klein, selten isoliert, meist in einem medianen Konnektivstreifen verwachsen, das Hinterende der Lanceola nach hinten frei überragend. Während der individuellen Entwickelung dehnt die Flosse ihr Wachstum nie nach vorn, sondern (abgesehen vom Breitenwachstum) nur nach hinten aus. Augen kugelig, sitzend; Kopfpfeiler kurz und dick.

Die Sippe umfaßt zwei Gattungen, *Liocranchia* und *Cranchia*. Über ihre Unterscheidung siehe oben Seite 644.

3. Gattung **Liocranchia** Pfeffer 1884.

Cranchia Auctorum.

Beschaffenheit des Mantels häutig. Haut bleich, auf dem Mantel mit wenigen regelmäßig stehenden Chromatophoren, auf den Tentakeln und dem Kopfe größere Flecke.

Mantel schlank kelchförmig, nach hinten spitz auslaufend; die Hinterleibsspitze durch ein Ligament mit der Flosse verbunden, die das Hinterleibsende mit ihrer hinteren Hälfte nach hinten überragt. Jede einzelne Flosse setzt sich nach innen zunächst an den Rand des Hinterteils der Lanceola an; jenseits des Hinterrandes der Lanceola sind beide Flossen in der Medianlinie durch einen Konnektivstreifen verbunden; mit diesem letzteren Teile überragen die Flossen das Hinterleibsende nach hinten. Als ganzes betrachtet bilden beide Flossen eine quere, hinten tief und weit eingekerbte Ellipse. Von jeder der beiden ventralen Anheftungsstellen des Mantels ziehen zwei im Winkel auseinandergehende, mit Knorpeltuberkeln versehene Knorpelleisten, ferner bei *L. Reinhardti* eine dritte die dorsale Mittellinie entlang. Gladius in der Rückenlinie deutlich sichtbar.

Kopf kurz, Kopfpfeiler ganz kurz und breit. Augen mittelgroß, kugelig, sitzend, mit einer Reihe von vier gleichartigen großen Leuchtorganen auf dem ventralen Teil des Bulbus; der olfaktorische Tuberkel auf dem hinteren Teile des Auges.

Trichter bis auf die Augenregion des Kopfes reichend. Bukkalhaut siebenfach geheftet, mit sieben knopfförmig ausgeprägten Ecken.

Arme schwach ausgebildet, das 3. Paar das längste. Hinsichtlich der basalen Verbindungshäute der Arme stehen sich die beiden bisher vorliegenden Befunde schroff gegenüber. Bei *L. Rheinhardti* sind nach meinen Stücken die drei oberen Armpaare durch eine deutliche Verbindungshaut geheftet, deren Ränder sich an den Flanken der Arme ansetzen, ohne sich mit den Schutzsäumen der Arme zu verbinden, während bei *L. Valdiviae* nach Chun's Darstellung zwischen den beiden Dorsalarmen die Schutzsäume ineinander übergehen; die übrigen Verbindungshäute sind in gleicher Weise gebildet wie bei *L. Reinhardti*.

Schutzsäume überall als schmale linienförmige Säume entwickelt. Schwimmsaum am 3. Paare ausgeprägt. Ringe der Saugnäpfe glatt. Linker Ventralarm hektokotylisiert.

Tentakel mit Schwimmsaum und Schutzsäumen. Näpfe auf dem Hand- und Distalteile in vier Längsreihen; die mittleren derselben haben um ein weniges größere Näpfe als die seitlichen. Auf dem distalen Teile des Tentakelstieles stehen die Näpfe zweireihig zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche. Chitinringe der Keulennäpfe auf dem distalen Abschnitt des Umfanges mit wenigen, kleinen, stiftförmigen Zähnen.

Entwickelung und Systematik der Gattung.

Die Entwickelung der Gattung, wie sie von Chun (7) festgestellt ist, kennzeichnet sich zunächst dadurch, daß ganz junge Stücke (4—5 mm Gesamtlänge) nur 6 Arme zeigen, von denen die ventralen die Tentakel, die vier anderen die beiden oberen Armpaare darstellen. Ferner zeigen sie, wie recht viele ganz junge Oegopsiden, kleine, spatelförmig in die Breite entwickelte, verhältnismäßig isolierte Flößchen; ebenso ein Überwiegen der Länge des 2. Armpaares. Bei größeren Larven, von 9,5 mm dorsaler Mantellänge an, sind die Knorpelstreifen des Mantels bereits entwickelt, ebenso die Tuberkel, die aber bei *L. Reinhardti* auf der Medianen des Rückens erst allmählich ihre volle Anzahl und ihre ganze Ausdehnung nach hinten erreichen. Es sind also bereits in diesem frühen Stadium die beiden Arten *L. Reinhardti* und *L. Valdiviae* voneinander zu unterscheiden. Die Näpfe des Tentakelstieles stehen bei den ganz jungen Tieren auf der ganzen Länge des Stieles; später verschwinden sie auf dem proximalen Drittel; sie scheinen sich allmählich nicht nur an Zahl, sondern auch an Größe zurück zu bilden.

Nach dem bisher vorliegenden Material umfaßt die Gattung drei Arten, die sich durch die Bildung der Knorpelleisten unterscheiden. Wenn die oben hinsichtlich der Verbindungshäute der Arme erwähnte Unstimmigkeit sich durch weitere Beobachtungen, wie zu erwarten ist, lösen sollte, so würde man wohl besser daran tun, die drei im Folgenden beschriebenen Spezies als Subspezies oder Formen einer einzigen Spezies zu betrachten. Die individuelle Entwickelung zeigt, daß die Tuberkel der Knorpelleisten erst allmählich auftreten und dann ihre volle Zahl erreichen; das Fehlen der Tuberkel auf dem dorsalen Mittelstreifen bei *L. Valdiviae* ist demnach nur ein Zurückbleiben in der Entwickelung gegenüber *L. Reinhardti*. Die von *L. Reinhardti* verschiedene Bildung des vorderen Abschnittes der ventralen Knorpelstreifen bei *L. globulus* muß erst genauer beschrieben und abgebildet werden, ehe man ein Urteil über den Wert des Merkmales gewinnen kann.

Schlüssel zur Bestimmung der Arten von *Liocranchia*.

I. In der dorsalen Medianlinie des Mantelrückens stehen keine Knorpeltuberkel . . . . . *Valdiviae*.

II. In der dorsalen Medianlinie des Mantels steht eine einfache Reihe von Knorpeltuberkeln.

A. In dem Scheitel des Winkels, den je zwei ventrale Knorpelstreifen des Mantels bilden, steht ein Doppel-Tuberkel, der aus zwei hintereinander stehenden, jedoch basal verwachsenen einzelnen Tuberkeln verschmolzen erscheint . . . . . *Reinhardti*.

B. Die vorderen Enden der ventralen Knorpelstreifen sind »flanked near the anterior end by parallel rows of two or three smaller tubercles on either side« . . . . . *globulus*.

1. **Liocranchia Reinhardti** Steenstrup.

Taf. 48, Fig. 1—3.

Leachia Reinhardti Steenstrup (3a) 1856, p. 200.
Cranchia Reinhardti Steenstrup (4) 1861, p. 76.
Loligopsis Reinhardti Tryon 1879, I, p. 165.
Cranchia Reinhardti Brock (2) 1882, p. 605; Taf. 37, Fig. 4.
Perothis Reinhardti Rochebrune 1884, p. 25.
Liocranchia cf. *Reinhardti* Pfeffer (1) 1884, p. 29, Fig. 35.
Liocranchia Brockii Pfeffer (1) 1884, p. 25, Fig. 33, 33a.
Cranchia (Liocranchia) Reinhardti Hoyle (3) 1886, p. 184; Taf. 31, Fig. 11—14; Taf. 32, Fig. 1—4.
Cranchia Reinhardti Brock (4) 1887, p. 317—322.
» » Girard (4) 1892, p. 217.
» » Lönnberg (2) 1896, p. 607; Fig. 1—4.
Liocranchia Reinhardti Pfeffer (2) 1900, p. 194.
» » Chun (4) 1906, p. 84.
» » Issel 1908, p. 218; Taf. 9, Fig. 24—26; Taf. 10, Fig. 27.
» *elongata* Issel 1908, p. 220; Taf. 10, Fig. 28—32.
» *Reinhardti* Chun (7) 1910, p. 336; Taf. 51, Fig. 5, 6, 7.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, die der Flossen häutig-fleischig, die des Kopfes und Armapparates fleischig.

Die allgemeine Gestalt des Mantels (Fig. 19, 20) bietet sich gemäß dem verschiedenen Kontraktions-Zustande der Stücke recht verschieden dar. Die typische Gestalt, wie sie das größte bisher abgebildete Stück zeigt (Lönnberg), ist die eines schlanken Kelches, der sich vom freien Rande nach hinten ein wenig erweitert, um sich dann allmählich bis zu einer äußerst feinen Spitze zuzuspitzen; die größte Breite beträgt wenig mehr als ein Drittel der Länge. Dies ist auch die beobachtete Gestalt des lebenden Tieres bei *L. Valdiviae*. Die hiervon abgeleitete, bei größeren Stücken am häufigsten auftretende Gestalt ist die eines etwas gedrungeneren Kelches, der sich selten allmählich, meist ziemlich plötzlich, zur Endspitze von 20 bis 30° verschmälert (Pfeffer (1) Fig. 33a, 35; Hoyle (3) Taf. 32, Fig. 4). In anderen Fällen ist die Gestalt mehr walzenförmig mit plötzlich zugespitztem Ende (Issel, Fig. 28, 29), oder kelchförmig mit allmählicher, aber stumpfer Zuspitzung (Brock (1) Taf. 37, Fig. 4; Pfeffer (1) Fig. 33). Schließlich zieht sich, besonders bei jüngeren Stücken, die Gestalt ganz tonnenförmig zusammen, so daß die Breite des Mantels mehr als die Hälfte, meist etwa zwei Drittel der Länge erreicht; die Hinterspitze des Mantels wird dabei mehr oder weniger in die tonnenförmige Gestalt hineingezogen, bis zum Verschwinden derselben. (Issel Fig. 24, Hoyle (4) Taf. 32, Fig. 2, 3.) Diese letztere Leibesform entspricht dem Steenstrup'schen Typus und wurde von Hoyle für typisch angesehen. Nachdem die Frage von Hoyle, Brock und Lönnberg, erörtert und verschiedene Leibesformen abgebildet worden sind, ferner aber nach dem beträchtlichen mir vorliegenden Material, und vor allem nach der prächtigen Darstellung der Verhältnisse des lebenden Tieres von *L. Valdiviae* durch Chun kann es keinem Zweifel mehr unterliegen, daß die oben gegebene Darstellung der Natur entspricht und daß die von Hoyle als typisch angesehene Leibesform durchaus nicht typisch ist.

Von der eigentlichen Hinterspitze des Mantels verläuft ein häutiges Ligament nach hinten in die Konnektiv-Linie der beiden Flossen. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheint das Hinterende des Ligamentes als das Hinterende des Mantels; doch sorgfältige Betrachtung ebenso wie der Vergleich mit *Cranchia* und *Teuthowenia* stellen die Morphologie des Befundes sofort fest.

Die beiden Stellen des ventralen Mantelrandes, an denen der Mantel mit dem Trichter verwachsen ist, springen entweder etwas nach vorn vor oder sie sind nach hinten eingezogen; ebenso wendet sich der dorsale Mantelrand gegen die Medianlinie zu entweder nach vorn oder nach hinten. Diese Gegensätze in ihrer verschieden starken Ausprägung sind lediglich auf den verschiedenen Kontraktions-Zustand der einzelnen Stücke zu schieben; wahrscheinlich ist eine schwache Vorziehung nach vorn an allen drei Punkten das normale Verhalten. Die Darstellung Chun's von der lebenden *L. Valdiviae* bestätigt diese Ansicht. Durch die drei Befestigungspunkte wird der weite Mantelrand stark nach innen eingezogen und wölbt sich natürlich zwischen diesen Punkten weit vor; ausgezeichnet vergleicht Hoyle diese drei Vorwölbungen mit Uhrtäschchen; diese Vorwölbungen wenden sich nicht nur nach außen, sondern, entsprechend dem Kontraktions-Verhältnis, in verschiedener Stärke nach vorn. Bei den im Text gebrachten Maßangaben ist, wenn nichts anderes bemerkt, der Mantel nach vorn bis zu seiner äußersten Erstreckung gerechnet, nach hinten bis an die Tangente des hinteren Flossenrandes.

Durch die Mantelhaut hindurch ist der Gladius aufs deutlichste zu erkennen, in der vorderen Hälfte als strichförmiger Streifen, in der hinteren Hälfte als ein sich ganz langsam verbreiterndes lanzettliches Blatt (Lanceola), das seine größte Breite (etwa zwei Fünftel der Länge) ungefähr an der Grenze des dritten und vierten Viertels der Länge erreicht, um sich dann schnell zu einer Spitze von nicht ganz 45° zu verschmälern, die sich zwischen die beiden Flossen einkeilt. Auf diese Weise unterscheidet sich das Hinterende des Gladius einigermaßen scharf von dem in seiner Fortsetzung gelegenen, bindegewebigen Konnektivstreifen; in anderen Fällen dagegen zieht sich scheinbar der hinterste Teil der lanzettförmigen Figur lang aus und schiebt sich als schmaler Keil zwischen die beiden Flossen ein, so daß erst im hinteren Viertel der Flosse ein Konnektivstreifen mit parallelen Rändern vorhanden ist. Übergänge zwischen diesen beiden Fällen sind mehrfach vorhanden. Sicherlich ist aber der Gladius selber an der Bildung des Konnektivstreifens nicht beteiligt. Freilich habe ich diese Verhältnisse nicht durch Präparierung freigelegt; sonst scheint noch kein Gladius frei präpariert und beschrieben zu sein.

Die Form der einzelnen Flossen ist etwas mehr als ein Halbkreis; in der Medianlinie ihres hinteren Abschnittes sind sie durch den bereits besprochenen Konnektivstreifen verbunden. Beide Flossen zusammengenommen stellen eine quere Ellipse dar, deren rhachialer Durchmesser etwa $^2/_3$ bis $^4/_5$ (Lönnberg's Stück) des Querdurchmessers beträgt. Manchmal erscheint der Vorderrand, manchmal der Hinterrand stärker konvex, manchmal der Seitenrand stumpf zugerundet, manchmal die Seitenecken schwach ausgeprägt. Stets ist die hintere Kontur in der Mitte kerbig eingeschnitten; ein die Kerbe zum Teil überspannendes häutiges Velum, wie bei *Cranchia* und anscheinend in ganz schwachem Maße bei *L. Valdiviae*, ist nicht vorhanden.

Die Länge der Flosse beträgt bei dem größten bisher bekannt gewordenen Stücke (Lönnberg) $^2/_7$ der Mantellänge; bei den mir vorliegenden Stücken beträgt sie $^1/_6$ bis $^1/_7$ der Mantellänge; dasselbe gilt von den Abbildungen Hoyle's und Issel's. — Bei gut erhaltenen Stücken wendet sich der vordere Flossenrand ein wenig zurück, so daß ein stumpf herzförmiger Flossengrund gebildet wird; bei andern weniger guten Stücken verläuft der vordere Flossenrand lediglich in querer Richtung; stets aber inseriert sich der Flossengrund deutlich auf dem Mantelrücken, und nicht an den Seitenrändern des Mantels. — Die Flosse überragt das Hinterende des Mantels um etwa $^3/_5$ ihrer Länge. Das Hinterende des Mantels ist, wie bereits oben angedeutet, durch eine in der Aufsicht schlank dütenförmige, ventralwärts sehr schräg abgestutzte Hautbildung mit der Flosse verbunden (Fig. 21). Diese Hautbildung zieht sich als schlanker Konus ein gut Stück über das Hinterende des Mantels hinaus bis auf die Hälfte der Flosse, scheinbar das Hinterende des Mantels bildend.

Von jeder der beiden Ecken des ventralen Mantelrandes ziehen je zwei im Winkel von etwa 45 bis 60° divergierende Knorpelleisten nach hinten; ihre Länge ist etwa 4 mal in der Mantellänge enthalten bzw. weniger als 4 mal in der Länge des Tieres bis zum Hinterrande der Flosse. Auf diesen Leisten steht eine einfache Reihe von spitzen, seitlich etwas zusammengedrückten Knorpeltuberkeln, deren Höhe gleich der doppelten Basalbreite ist; sie haben entweder sämtlich gleiche Größe, oder aber, was häufiger der Fall, sie sind mit kleineren Tuberkeln derselben Gestalt untermischt; diese kleineren Tuberkel haben die Neigung, nach der Seite etwas aus der graden Reihe hinauszutreten. In den meisten Fällen dürften auf der vorderen Hälfte der Leisten beide Größen von Tuberkeln gemischt vorkommen, während auf der hinteren Hälfte derselben nur eine einzige Größe vertreten ist. Die Zahl der Tuberkel ist je nach dem Alter verschieden; bei den jungen Stücken sieht man sie allmählich auftauchen und sich vermehren (siehe darüber unten S. 674); bei mittleren und größeren Stücken ist die Durchschnittszahl vierzehn bis neunzehn; als größte von mir beobachtete Ausschläge sind zwölf und einundzwanzig zu nennen. Issel zählt bei seinem Stück *(L. elongata)* neun und zehn Tuberkel, doch schließt sich im Gegensatz zu dieser Feststellung seine Figur 29 durchaus an meine Befunde an. In dem Scheitel des Winkels, den je zwei Knorpelstreifen bilden, steht ein Doppeltuberkel, der aus zwei hintereinander stehenden, jedoch basal verwachsenen einzelnen Tuberkeln verschmolzen erscheint. Dieser ist in den obigen Zahlen nicht mitgerechnet.

Längs der Medianlinie des Rückens, dem vorderen Teil des Gladius entsprechend, verläuft gleichfalls ein Tuberkel tragender Knorpelstreifen. Der vorderste dieser Tuberkel ist ein Doppeltuberkel, jedoch niedriger als die Anfangstuberkel der ventralen Reihen; größere und kleinere Tuberkel finden sich in verschiedener Anordnung; fast immer reichen sie bis etwa gegen die Hälfte der Länge der Lanceola, wobei sie allmählich immer kleiner werden; in einem einzigen der von mir beobachteten Fälle war die Lanceola ganz frei. Auf diese Weise entsteht natürlich eine starke Schwankung in der Anzahl der Tuberkel; die Durchschnittszahl läßt sich auf etwa 45 bis 48 angeben, doch sinkt sie bis auf 30 und steigt bis auf 60. Ganz junge Stücke sind hierbei nicht berücksichtigt.

Der Trichter reicht nach vorn mehr weniger weit bis auf die Augengegend.

Der Kopf stellt sich auf der Dorsalfläche dar als ein queres Trapez, dessen Höhe $^2/_3$ seiner Breite beträgt; die vordere, am Armgrunde gelegene Seite ist $^1/_3$ der hinteren. Auf der Ventralfläche ist der Kopf bezeichnet durch eine mediane grubenförmige Einsenkung hinter dem Trichter. Die rechteckigen Kopfplatten heben sich auf der Dorsalfläche mit ziemlicher Deutlichkeit heraus; wenn die Augen ausgefallen sind, auch auf der Ventralfläche.

Die Augen sind kugelförmige oder innen abgeplattet kugelförmige Blasen. Die Augenöffnung ist bei gut erhaltenen Stücken entweder kreisrund oder sie zeigt eine vordere Ecke. Ist die Augenöffnung stark zusammengezogen, so erscheint sie als ein Sphinkter-artiger Hautkrater. Der olfaktorische Tuberkel zeigt sich auf dem hinteren Teile des Auges in verschiedener Form, je nach dem Zustande der Kontraktion, entweder als ein schmal dreieckiger oder rechteckiger Hautlappen, oder solide kegelförmig oder als eine ganz kleine Papille. Die von mir (Synopsis p. 194) hervorgehobenen Leuchtorgane des Bulbus sind bei dem mir vorliegenden Material nur in Rudimenten vorhanden. Es ist anzunehmen, daß sie in gleicher Form ausgeprägt sind wie bei *L. Valdiviae*, nämlich als vier gleich große Organe.

Die Bukkalhaut ist siebenfach geheftet; ventral liegen zwei Heftungen; die beiden dorsalen Armpaare heften dorsal, die beiden ventralen Paare ventral. Die von den Heftungen nach den freien zentralen Lippenrändern ziehenden Schwielen sind deutlich; sie endigen knopfförmig an den freien Lippenrändern. Der äußere Rand der Bukkalhaut ist überall deutlich als eine Kante ausgeprägt und es macht den Eindruck, als ob zwischen dieser Kante und den Oralflächen der Arme Löcher, Poren, sich befinden; und zwar eine vor jedem 1. Arm, eine vor jedem 2. und 3. Arm, eine vor jedem Tentakel, und eine vor den beiden Ventralarmen; dies würde zusammen 7 Poren ergeben. Eine jeden Porus überbrückende Haut ist nicht wahrzunehmen; aber derartige Häute, die überaus fein sind, lassen sich wegen der überall sich ansaugenden Konservierungsflüssigkeit ganz außerordentlich schwer erkennen. Für die berührende Präpariernadel ist eine die Poren überspannende Haut nicht vorhanden; das beweist freilich noch nicht, daß sie auch bei dem lebenden und noch völlig intakten Tiere fehlt.

Die dorsalen und lateralen Arme sind am Grunde mit einer Verbindungshaut versehen; die Ränder derselben setzen sich an den Flanken der Arme an, verschmelzen aber nie mit den Schutzsäumen. Die Höhe dieser Verbindungshaut beträgt zwischen den Dorsalarmen etwa die Hälfte der Länge dieser Arme, bei dem größten zur Beobachtung gelangten Stück (Lönnberg) drei Fünftel, bei einem andern großen Stück (Chili, Schnehagen) noch nicht ein Viertel. Die übrigen Bindungen sind etwa ebenso kräftig entwickelt, aber sie reichen entsprechend der größeren Länge des 2. und 3. Armes nur auf einen verhältnismäßig kleineren Teil derselben hinauf. Zwischen den beiden Ventralarmen besteht keine Bindung.

Stets ist bei mittleren und größeren Stücken der 3. Arm der längste, der 1. Arm der kürzeste; der 2. und 4. Arm nehmen die beiden mittleren Stellen ein, indem sie entweder gleich lang oder der 2. oder der 4. der längere ist.

Ein Schwimmsaum ist am 3. Paar eigentlich immer deutlich ausgeprägt, ebenso beim 4. Paar als die bekannte seitliche Längskante; die übrigen Arme zeigen nur selten Spuren davon.

Die Schutzsäume sind überall als schmale linienförmige Säume vorhanden.

Die Saugnäpfe stehen in zwei abwechselnden Reihen, in einer geringen Anzahl von Paaren; ein sehr gutes Bild davon gibt Issel's Figur 32; auf dem 1. Arm des 26 mm dorsale Mantellänge messenden Stückes stehen 6—6$^1/_2$ Paare von Saugnäpfen, auf dem 2. Arm 7$^1/_2$ bis 9 Paare, auf dem 3. Arm 13—14 Paare, auf dem 4. Arm 8—8$^1/_2$ Paare. Die größten Näpfe des 3. Armes sind noch nicht so groß wie die größeren Randnäpfe auf der Tentakelhand; die übrigen beträchtlich kleiner. Bei dem größten beobachteten Stück (Lönnberg) war der 4. linke Arm hektokotylisiert. Lönnberg beschreibt dies (p. 610): »Its suckers are much smaller than those of the other arms (as can been seen from the figs.) and decrease very much in size towards the tip. In about sixteen pairs the lumen is comparatively large and very conspicuous, and the shape of the sucker can still be discerned in 8—10 more pairs although modified, but after that the suckers are completely transformed into about 16 transverse papillae (fig. 3 and 4) which become confluent at the tip of the arm. The papillae are not conical in shape as in Loliginei and Ommatostrephini, but their truncate tips are as broad as their basal parts (fig. 4). The right ventral arm is not much modified. The suckers are smaller than those on the other arms but have the shape of suckers nearly all along to the tip of the arm where only a few of the last are rudimentary without being developed into such papillae as those of the left arm. Both ventral armes have a delicate web.«

Zu der vorstehenden Beschreibung ist zu bemerken, daß der rechte Ventralarm offenbar nicht verändert ist gegenüber dem Verhalten der Weibchen; denn die Kleinheit der Saugnäpfe des 4. Armpaares ist ein Merkmal, das die ziemlich allgemeine Regel bei den Oegopsiden darstellt. Die rudimentären Näpfe dieses Armes dürften wohl regenerierende sein. Bei der Vergleichung des Befundes von Lönnberg mit dem von Chun bei *L. Valdiviae* fallen die queren Papillen auf, in die sich die Näpfe von *L. Reinhardti* verwandelt haben sollen. Hierzu ist zunächst zu bemerken, daß es in solchen Fällen nicht die Saugnäpfe, sondern die Basalkissen der Saugorgane sind, die sich in Papillen verwandeln; ferner, daß in festgestellten Fällen bei Oegopsiden die Saugnäpfe des hektokotylisierten Armes leicht verloren gehen und dann nur die mehr weniger umgewandelten Basalkissen mit den Stielen der Saugnäpfe übrig lassen. Es ist sicher nicht ausgeschlossen, daß auch bei dem Stück Lönnberg's eine Anzahl Näpfe in dieser mehr als zufällig zu bezeichnenden Weise verloren gegangen sind; und dann wäre die prinzipielle Gleichartigkeit des Befundes mit *L. Valdiviae* hergestellt, bei der nach Chun's Untersuchungen am Hektokotylus noch sämtliche Näpfe vorhanden sind.

Die Tentakel sind kräftig; wenn sie stark zusammengezogen sind, wohl doppelt so dick wie die Arme; ihre Länge ist sehr verschieden; bei manchen Stücken ist ihre Länge 2$^1/_2$ mal, bei andern nur 1$^1/_3$ mal in der Mantellänge enthalten; gelegentlich ist sogar einer der Tentakel länger als der Mantel. An der Basis ist der Tentakelstiel drehrund, allmählich plattet sich seine Oralfläche ab. Die Schutzsäume der Keule sind deutlich. Das Ende der Keule ist durch den Schwimmsaum zurückgeheftet, manchmal jedoch nur in ganz schwachem Maße; jedenfalls ist der Schwimmsaum immer nur auf den distalen Teil der Keule beschränkt.

Auf der distalen Hälfte des Stieles stehen stets Saugnäpfe; bei den jungen Stücken scheinen sie über den ganzen Stiel hin ausgebildet zu sein; bei den älteren Stücken scheinen

sie sich nicht nur an Zahl, sondern auch an Größe zu reduzieren. Im allgemeinen kann man die Napfbildung auf dem Tentakel folgendermaßen beschreiben: Die Näpfe stehen auf dem Tentakelstiel zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche im Zickzack; ein Ganzpräparat zeigt 11 Paare; distalwärts rücken sie näher aneinander. Dann folgt ein Karpalteil, aus etwa zwei Vierergruppen bestehend, die an Größe und Bildung den Näpfen des Stieles gleich sind. Haftknöpfchen sind zwischen den Näpfen nicht zu bemerken. Darauf folgt der Handteil, aus elf (oder einigen mehr) Querreihen bestehend. Die Ringe wachsen innerhalb der Längsreihe vom ersten bis zum dritten ziemlich schnell, dann folgen etwa sechs ziemlich gleich große, dann schließlich drei, die schnell an Größe wieder abnehmen. Ein Unterschied an Größe zwischen den Ringen der rhachialen und marginalen Reihen ist kaum wahrzunehmen; doch liegt das Präparat, das der vorliegenden Beschreibung dient, etwas schräg. Nach Hoyle sind die Ringe der Rhachialreihen ein wenig größer als die der marginalen; nach dem Bilde von Issel (Fig. 32) sind die Ringe der Rhachialreihen beträchtlich größer. — Der Handteil geht allmählich in den Distalteil über, der als aus etwa zwölf Vierergruppen bestehend angesehen werden kann; die ersten, proximalen, sind so groß wie die Näpfe des Stieles, die folgenden kleiner. Der Übergang der Näpfe des Handteiles in die des Distalteiles geschieht auf der soeben angeführten Abbildung von Issel noch allmählicher, als bei dem mir vorliegenden Präparat. Die von Hoyle abgebildete Keule (Taf. 31, Fig. 12) ist freilich in kleinem Maßstabe abgebildet, schließt sich aber in den Merkmalen der obigen Beschreibung an.

Die Form der Saugnäpfe ist im allgemeinen halbkugelförmig; in der Aufsicht erscheint sie kreisförmig. Die Näpfe zeigen eine wohl ausgebildete Area, nämlich zu äußerst eine meist ganz schmal Tellerrand-förmig erscheinende, sehr fein gestrichelte Stäbchenzone. Nach innen davon, der freien Fläche des Ringes aufliegend, bemerkt man eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone, die auf dem proximalen Anteil des Ringes aus drei, auf dem distalen aus vier annähernd konzentrischen Reihen zu bestehen scheint. Die einzelnen Pflasterplättchen zeigen je eine feine Spitze, die im allgemeinen hochsteht. Der Chitinring scheint bei den kleinen Näpfen auf dem Distalteil der Keule glatt zu sein; die Ringe der größeren Näpfe (und zwar der marginalen ebenso wie der rhachialen) zeigen auf dem distalen Anteil des Ringes eine geringe Anzahl kleiner stiftförmiger Zähne, die um mehr als ihre Basalbreite voneinander entfernt stehen; der proximale Anteil des Ringes erscheint glatt.

Die Haut ist farblos oder sie hat einen gelblich- oder rötlichweißen Ton. Die Chromatophoren scheinen je nach der Länge der Konservierung ihre Farbe zu ändern, die größeren erscheinen meist purpurbraun oder violett, die kleineren weinrötlich, rotbraun, hellbraun oder gelbbraun, zuweilen mit hellerem Zentrum. Bei vielen Stücken sind die Chromatophoren zum großen Teil oder völlig verblaßt, so daß die folgende Beschreibung nicht etwa einem einzigen, besonders gut erhaltenen Stücke entspricht, sondern der Gesamtheit der mir vorliegenden Stücke, ebenso der bisher gegebenen Beschreibungen. Auf der dorsalen Cerebralgegend finden sich meist zwei große, eckige, dunkle Flecke. Ventral steht auf dem Kopf und jeder Augenblase je ein großer querer Fleck, dahinter und mehr nach außen von dem letzteren je ein kleinerer. Auf dem Ventralrande des Auges findet sich eine kleine Reihe von Chromatophoren. Auf dem Tentakel-

stiele sieht man mehr oder weniger deutlich eine Reihe quergestellter, entweder breiter oder schmal linienförmiger Querstreifen. Die Rückfläche der Keule trägt drei Längsreihen kleinster Punkte. — Der Mantel zeigt auf der Dorsalfläche zerstreute Flecke, die nach vorn ziemlich zahlreich vorhanden sind. Auf der Ventralfläche stehen sie spärlicher, nach hinten etwas häufiger; an der Flossenbasis zeigt der Mantel zwei verlängerte laterale Flecke. Auf der Dorsalfläche der Flosse sind die Chromatophoren am Distalende derselben in eine Gruppe gesammelt.

Das größte bisher zur Beobachtung gelangte Stück hat 39 mm Mantellänge (46 mm vom vorderen Mantelrande bis zum Hinterrande der Flosse). Die mir vorliegenden Stücke messen (abgesehen von den ganz jungen Stücken) 14.5 bis 30 mm. Größere Reihen von Maßen zu geben zur Vergleichung, hat vorläufig wenig Sinn, da kein einziges Stück den gleichen Kontraktionszustand zeigt wie das andere.

Fundorte: 40° N. 32° W. (Lönnberg). — Azoren (Steenstrup, Girard). — 31° N. 24° W. 24. X. 90, Eckman (Mus. Upsala). — 15—28° N., 18—32° W. (Steenstrup). — Caraibisches Meer (Issel). — Plankton-Fahrt: J.-N. 255, 12° N., 40,3° W., 0—500 m. — J.-N. 173; 2,9° N. 18,4° W., 0—400 m. — »Challenger«-Expedition: 1° 47′ N., 24° 16′ W., wahrscheinlich Oberfläche (Hoyle). — Guineastrom, 1° 51′ N., 0° 31′ O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — Ausläufer des Benguelastromes, 0° 25′ N., 7° O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — Plankton-Fahrt J.-N. 180; 1,1° S. 16,4° W., 0—400 m. — J.-N. 97; 3,6° S., 32,2° W., Oberfläche. — Ausläufer des Benguelastromes, 3° 55′ S., 7° 48′ O., Vertikalnetz bis 700 m (Chun). — Südatl. Ozean (Putze vend., Mus. Göttingen). — Indischer Nordäquatorialstrom, 7° 1′ N., 85° 56′ O., Vertikalnetz bis 2500 m (Chun). — Indischer Nordäquatorialstrom, 4° 56′ N., 78° 15′ O., Vertikalnetz bis 2000 m (Chun). — China (Putze vend., Mus. Hamburg). — Java-See (Mus. Bremen). — Java-See (Putze vend., Mus. Hamburg). — Neu Guinea (Putze vend., Mus. Hamburg). — West-Küste Neu Guinea's (Putze vend., Mus. Hamburg). — Südsee (Mus. Godeffroy). — Küste von Neu Süd-Wales (Nissen leg., Mus. Hamburg). — Chili (Schnehagen leg., Mus. Hamburg).

Entwickelung von *Liocranchia Reinhardti*.

Mir selber liegen wohl einige junge Stücke vor; sie sind aber in so schlechtem Zustande der Konservierung, daß es sich nicht mehr lohnt, sie genau zu beschreiben, nachdem Chun gute Beschreibungen und ausgezeichnete Abbildungen geliefert hat.

Die jüngsten, 4—5 mm Gesamtlänge messenden *Chranchia*-artigen Stücke, die Chun vorlagen, ließen noch nicht erkennen, ob sie zu *Liocranchia* oder zu *Cranchia* gehörten, weil die unterscheidenden Merkmale, vor allem die Knorpelbildungen des Mantels, sich noch nicht entwickelt hatten. Sie zeigen nur sechs Arme, wovon die beiden ventralen die Tentakel sind, während die vier anderen die beiden oberen Armpaare darstellen. Der 1. Arm zeigt 1—2, der 3. Arm 3—4 Paare von Näpfen. Der Tentakel trägt seine Näpfe in mehr als zwei Reihen, bisweilen schon deutlich in vier Reihen. Die Gestalt des Mantels ist bald schlank, bald aufgebläht. Die Augen sind sitzend und verhältnismäßig groß. Die Flossen sind winzig, spatelförmig, sie inserieren an ihrer gewöhnlichen Stelle an der Lanceola.

Die jungen Stücke von 9.5 mm dorsaler Mantellänge sind bereits deutlich als *L. Reinhardti* zu erkennen; die Tuberkel in der Medianlinie des Rückens sind deutlich und reichen bis an die Flossen bzw. an die Lanceola. Auf dem Kopf finden sich vier besonders auffallende Chromatophoren; die Chromatophoren des Mantels, von denen einige deutlich in Querreihen stehen, sind reichlicher vorhanden als bei *L. Valdiviae.*

Bei einem Stück von 12 mm dorsaler Mantellänge fand Chun auf der medianen Rückenlinie 25 Tuberkel. Die Kopfbreite maß 2.5 mm, die Länge des Tentakels 6 mm; auf dem Stiel fanden sich 12 Napfpaare. Die Armformel war 2 . 3 . 4 . 1; das erste, sehr kleine Armpaar trug 3 Paar Näpfe.

Ein Stück von 15 mm dorsaler Mantellänge zeigt bereits 50 Tuberkel auf dem Rückenstreifen bis an den Anfang der Lanceola und je 15 an den Seitenrändern derselben. Die Arme haben die Formel 3 . 2 . 4 . 1. Die Tentakelstiele tragen 5 alternierende Paare von Näpfen, die fast bis an die Basis des Stieles reichen; distal, kurz vor der Keule, finden sich 2—3 Paare »undeutlich sich abhebende Näpfchen«. Die Näpfe der Keule sind deutlich vierreihig. Schwache Schutzsäume sind wahrzunehmen, ein Schwimmsaum dagegen nicht. Die Chromatophoren stehen spärlich; vier große auf der dorsalen Kopffläche sind besonders bezeichnend; die Tentakelstiele zeigen an der Außenfläche zwei Reihen von Chromatophoren, die auf dem Bereich der Keule in eine einzige Reihe zusammenfließen.

2. **Liocranchia globulus** Berry 1909.

Cranchia (Liocranchia) globula Berry (1) 1909, p. 415, Fig. 9.

Berry beschreibt 1909 eine *Liocranchia*, die man auf Grund der die dorsale Medianlinie bis an den Anfang der Lanceola entlang ziehenden Reihe einfacher Knorpeltuberkel zu *L. Reinhardti* stellen würde, wenn nicht eine eigenartige Ausgestaltung der ventralen Knorpelleisten angegeben wäre. Diese Leisten an sich entsprechen gleichfalls dem Befunde von *L. Reinhardti*, indem Berry sie beschreibt: »the tubercles minute, of two sizes, irregularly alternating, each line comprising about twenty, arrangend in a single series«; dann aber fährt der Autor fort: »and flanked near the anterior end by parallel rows of two or three smaller tubercles on either side«. Das ist ein Befund, der gar nicht zu *L. Reinhardti* paßt. Freilich ist es wohl kaum ein Merkmal, das eine spezifische Abtrennung von *L. Reinhardti* rechtfertigte; aber ein gleiches ist von *L. Valdiviae* zu sagen; und da die vorläufig bestehende Unstimmigkeit des Verhaltens der basalen Heftungen der Dorsalarme zwingt, die letztere Form vorläufig als Art zu betrachten, so mag es am besten sein, *L. globulus* denselben Rang einzuräumen.

Die ausführliche Beschreibung Berry's gibt kaum noch Merkmale, die für die vorliegende Spezies als bezeichnend angesehen werden können. Die Saugnäpfe des Tentakelstieles werden proximalwärts beträchtlich kleiner und reichen über die distalen $^2/_3$ in weitläufig alternierenden Reihen. Der Ring der Tentakelnäpfe ist glatt; dies dürfte wohl als ein Jugendmerkmal zu betrachten sein.

Die Farbe der konservierten Stücke ist ein halbdurchscheinendes grauweiß. Die Chromatophoren stehen auf dem vorderen Teile des Mantels, die größten und auffallendsten auf der ventralen Fläche, wo sie in unregelmäßigen Reihen angeordnet sind, um im allgemeinen einen Halbkreis zu bilden. Zwei Reihen von Chromatophoren stehen auf der Aboralfläche des Tentakels.

Die Mantellänge des größeren Stückes wird auf 22 mm, die Breite auf 19 mm, die Tentakellänge auf 19 mm angegeben.

Das große Stück stammt vom Plankton südlich der Insel Lanai und westlich der Insel Kahoolawe (Hawaii); ein kleineres stammt von derselben Station; ein drittes vom Plankton zwischen den Inseln Kauai und Oahu.

Berry sieht die aufgeblasene Gestalt als wesentlich an; nach allem, was wir von verwandten Formen wissen, ist diese lediglich durch die Konservierung bedingt. Berry schreibt »*globula*«; da »*globulus*« ein Substantivum ist, so kann es nicht adjektivisch behandelt werden; es muß sein Geschlecht behalten.

3. **Liocranchia Valdiviae** Chun 1906.

Liocranchia Valdiviae Chun (4) 1906, p. 84.
» » » (7) 1910, p. 357; Taf. 48, Fig. 3, 4; Taf. 51, Fig. 1—4; Taf. 60, Fig. 7—11.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig bei dem lebenden Tier; bei den konservierten Stücken treten zum Teil ähnliche Verunstaltungen auf wie bei *L. Reinhardti*. Bei dem lebenden Tier von 40 mm Mantellänge liegt die größte Körperbreite halbwegs zwischen dem Mantelrande und dem Beginn der Flosse und ist 3mal in der Mantellänge (bis ans Flossenende gemessen) enthalten. Nach dem Mantelrande zu verjüngt sich die Gestalt nur wenig, nach der Flosse zu kräftig; am vorderen Anfang der Flosse beträgt sie $^1/_4$ der größten Mantelbreite. An den drei Verwachsungsstellen des Mantels springt der Mantelrand in schwachem Bogen ein wenig vor.

Die ventralen Knorpelleisten des Mantels sind bei dem Stück von 40 mm Mantellänge etwa 3mal enthalten in der Länge des Mantels bis zum vorderen Anfang der Flossen. Die kegelförmigen Tuberkel sind größer und kleiner in regelmäßiger Abwechselung. Die Zahl der Tuberkel scheint großen Schwankungen zu unterliegen. Das erwähnte Stück besitzt auf der äußeren rechten Knorpelleiste 15, auf der inneren 17 Tuberkel; auf der äußeren linken 13, auf der inneren 21 Tuberkel. An den Mantelecken, wo die beiden Schenkel der Knorpelleisten zusammenstoßen, stehen je 3 Tuberkel, ferner ein vierter kleiner ventralwärts davon. In der dorsalen Mittellinie des Mantels sind keine Knorpeltuberkel ausgebildet.

Die Flosse des größten Stückes (40 mm dorsale Mantellänge) stellt nach Chun's prächtiger Abbildung des lebenden Tieres eine quere, seitlich sehr stumpf abgerundete Ellipse vor, deren Hinterrand nach der Mittellinie zu eine breite, jedoch wenig tiefe Einkehlung zeigt, während die Vorderränder der Flosse, anstatt sich schwach herzförmig einzuziehen, sich umgekehrt nach vorn ein wenig ausziehen. Die Länge der Flosse ist in der dorsalen Mantellänge (gemessen bis an die Tangente des hinteren Flossenrandes) etwa $4^2/_3$mal enthalten, die Breite etwa $2^5/_6$mal; die Länge ist in der Breite etwa $1^4/_7$mal enthalten. Der Konnektivstreifen, der

hinterwärts von dem hinteren Lanceola-Ende die beiden Flossenhälften verbindet, verbreitert sich nach hinten ein wenig; es sieht fast so aus, als ob der Kerbschnitt des Hinterrandes der Flosse zum Teil durch eine schwach entwickelte Spannhaut ausgefüllt ist, wie sie in stärkerer Entwickelung bei der Gattung *Cranchia* auftritt.

Der Trichter ragt nach vorn bis etwa auf die Höhe des vorderen Augenrandes; über das Trichterorgan siehe Chun (7) p. 338.

Die Augen quellen stark nach außen vor; die überaus schönen Habitusbilder Chun's (Taf. 48, Fig. 3, 4) geben eine höchst willkommene Darstellung des Kopfes mit den Augen, der bei den meisten Museumsstücken der verwandten Art durch Verlust der Haut völlig verunstaltet ist. Auf der Ventralfläche jedes Bulbus bemerkt man eine Reihe von vier recht ansehnlichen, rundlich-elliptischen Leuchtorganen; das vorderste liegt an der Basis des Tentakels, das hinterste neben dem Geruchstuberkel, der durch eine am freien Ende kolbig angeschwollenen, ganz kurz gestielten Keule dargestellt wird.

Die Arme sind kurz; die größten messen etwas über $^1/_5$ der Mantellänge bei dem größten Stück; nach der Größe ordnen sie sich 3 . 2 . 4 . 1. Das 1. Armpaar zeigt bei dem größten Stück 8 Paare fast gleich großer Näpfe, welche nur an der Spitze etwas kleiner werden. Das 2. Armpaar zeigt 12 Paar Näpfe, die erst gegen die Spitze des Armes zu allmählich kleiner werden. Das 3. Armpaar zeigt 12 bis 13 Paar größere Näpfe, denen an der Spitze des Armes ungefähr 7 Paare winziger Näpfe folgen. Das 4. Armpaar besitzt 14 Paar allmählich an Größe abnehmender Näpfe, die streng zweireihig angeordnet sind.

Das 3. Armpaar trägt einen deutlichen Schwimmsaum; ebenso das 4. Armpaar einen Schwimmsaum von schwacher Ausbildung.

Die Schutzsäume sind überall deutlich ausgeprägt. Merkwürdigerweise weicht ihre Bildung beträchtlich von der Bildung bei *L. Reinhardti* ab. Nach Chun (p. 339) sind die Dorsalarme »an der Basis durch die segelförmig übergreifenden Schutzsäume verbunden«. Ferner weiter unten: »Im übrigen stimmt *Liocranchia* insofern mit der genannten Gattung (i. e. *Cranchia*) überein, als nur die ersten und zweiten Armpaare an der Basis segelförmig durch Schutzsäume verbunden sind, während zwischen den zweiten und dritten Armpaaren (allerdings nicht so deutlich wie bei *Cranchia*) Außensäume eine Verbindung herstellen. (Siehe hierüber oben S. 670.)

Der linke Ventralarm der Männchen ist hektokotylisiert. Chun konnte diese Bildung bei Männchen verschiedenen Alters feststellen. Der hektokotylisierte Arm des größten Stückes ist nur wenig kürzer als der rechte Baucharm. Seine Spitze ist stärker zurückgebogen als bei diesem und trägt einen stärkeren Schwimmsaum, der über den ganzen Arm bis zur Basis reicht. Nur die 4 basalen Paare der Näpfe stehen zweireihig, dann folgen 12 einreihig angeordnete, allmählich an Größe abnehmende Näpfe, deren zweiter etwas größer ist als die übrigen. — Bei einem Stück von 25 mm Mantellänge folgten auf die 4 basalen Paare 7 einreihig angeordnete, allmählich an Größe abnehmende Näpfe und an der Spitze 7—8 weitere unregelmäßig verteilte kleinere Näpfchen. — Bei einem Stück von 22 mm Mantellänge waren 5 basale Paare vorhanden, denen 8 einreihige angeordnete Näpfe folgten, den Schluß machten an der Spitze des Armes 3 Paar winzige Näpfe. Der erste der einreihig angeordneten Näpfe ist größer als die

vorausgehenden paarigen. Bei diesem Stück ist der hektokotylisierte Arm ein wenig länger als der rechte Ventralarm.

Der Tentakel des größten Stückes erreicht fast die Hälfte der Mantellänge. Bei diesem finden sich nur 6 Näpfchen auf dem Tentakelstiel. Die Länge der Keule dieses Stückes ist etwa $3^1/_2$ mal in der Länge des Tentakels enthalten. Die Schutzsäume der Keule sind deutlich ausgeprägt, besonders der ventrale, und zeigen breite Querstützen; der Schwimmsaum ist wohl entwickelt. Die Näpfe der Keule beginnen mit 2 bis 3 Napfpaaren in zweireihiger Anordnung; bei dem größten Stück finden sich zwischen ihnen etwa 4 bis 5 Haftknöpfchen. Chun meint, man könnte diesen Teil des Tentakels als Karpalabschnitt auffassen; es ist nicht mit Sicherheit zu sagen, ob er dem bei *A. Reinhardti* als Karpalteil bezeichneten Keulenabschnitt entspricht; ich glaube vielmehr, daß diese Näpfe noch zu denen gehören, die ich bei *L. Reinhardti* zum Stiel gerechnet habe. Wenn ich die Beschreibung letzterer Spezies auf *L. Valdiviae* anwende, so würde ich die Figur der Keule (Chun, Taf. 51, Fig. 12) folgendermaßen beschreiben. Auf die zweireihig angeordneten Näpfe des Stieles folgt ein Karpalteil von 8 Näpfen, die in der Größe sich an die des Stieles anschließen; die proximalen 4 Näpfe stehen noch zweireihig, die distalen sind regelrecht als Vierergruppe ausgeprägt. Darauf folgt ein Handteil von 7 Vierergruppen, deren Näpfe bis zur 4. Gruppe an Größe wachsen und dann wieder allmählich abnehmen, die ventrale Randreihe trägt die größten Näpfe. Der Distalteil besteht aus etwa 10 Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts allmählich an Größe abnehmen. Eine genaue Scheidung des Hand- und Distalteiles ist nicht wahrzunehmen; ich rechne zum Handteil alle Näpfe, die größer sind als die des Karpalteiles, und zum Distalteil alle, die nur ebenso groß oder kleiner sind als die des Karpalteiles.

Über die Anatomie der inneren Organe und den Bau der Leuchtorgane siehe Chun (7) p. 341 ff.

Färbung. Im Leben waren alle Stücke halb durchsichtig und durch spärliche Pigmentierung charakterisiert. Besonders bezeichnend ist eine Reihe Chromatophoren längs des Gladius, welche hinten, den Rändern der Lanceola folgend, sich in zwei Äste spaltet. Im übrigen finden sich über den ganzen Mantel hin zerstreut angeordnete, orangerote und rötliche Chromatophoren. Die Flossen zeigen nur am Hinterrande kleine Chromatophoren. Die Chromatophoren der Dorsalfläche des Kopfes sind bei jüngeren Stücken symmetrisch angeordnet. Zwei größere Chromatophoren stehen auf jedem Auge. Die Bauchfläche älterer Stücke zeigt nur wenige zerstreute Chromatophoren, die der jüngeren Stücke trägt nur am Hinterende drei Chromatophoren. Die Außenfläche der Arme zeigt eine Reihe einfacher Chromatophoren; auf der Oralfläche steht proximal von jedem Saugnapf je ein Chromatophor. Die Tentakel sind auf der Außenfläche ziemlich lebhaft pigmentiert; auf der Rückfläche der Keule bemerkt man eine Reihe größerer und mehrere Reihen kleinerer Chromatophoren. Proximal von jedem Saugnapf finden sich auch auf der Oralfläche der Keule kleine Chromatophoren.

Die Entwickelung der Spezies schließt sich nach Chun's Beobachtungen durchaus an die von *L. Reinhardti* an. Die in dem Mangel der Knorpeltuberkel auf der medianen Rückenlinie liegende Unterscheidung der vorliegenden Art von jener zeigt sich schon bei ganz jungen

Larven, sofern überhaupt bereits Tuberkel gebildet sind. Ferner stehen die Chromatophoren dieser jungen Stücke sparsamer als bei *L. Reinhardti.*

Verbreitung. Die sechs Stücke, die Chun vorlagen, waren auf der Deutschen Tiefseeexpedition gefangen, nämlich

a) Indischer Südäquatorialstrom, 10° 8′ S., 97° 14′ O.; Vertikalnetz bis 2400 m; 1 ♂ von 22 mm Mantellänge.

b) Indischer Gegenstrom, 4° 5′ S., 73° 24′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Larve von 8 mm Mantellänge.

c) Indischer Gegenstrom, 4° 5′ S., 70° 1′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Larve von 3.5 mm Mantellänge.

d) Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes; 4° 45′ S., 48° 58′ O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 ♀.

e) Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes; 4° 42′ S., 43° 36′ O.; Vertikalnetz bis 2500 m; 1 ♂ von 25 mm Mantellänge.

f) Indischer Nordäquatorialstrom; 2° 58′ N., 46° 50′ O.; Trawl 1362 m; ♂ von 40 mm Mantellänge.

4. Gattung **Cranchia** Leach 1817.

Beschaffenheit des Mantels häutig, fleischig-häutig oder lederig, des Armapparates fleischig.

Mantel schlanker oder dicker tonnenförmig, mit einer kurzen, flachen, hinteren Zuspitzung, die in eine kleine, stumpfe, ventralwärts frei vorragende Spitze endigt. Der ganze Mantel und der größte Teil der dorsalen Fläche der Flossen ist mit sternförmigen Knorpel-Tuberkeln mehr oder weniger dicht bedeckt. Außerdem finden sich, wie bei *Liocranchia,* zwei von jeder Verbindungsstelle des Mantels mit dem Trichter divergierende Knorpelstreifen, die eine Reihe sternförmiger Knorpeltuberkel tragen; ferner findet sich eine Reihe solcher Tuberkel auf dem vordersten Teile der medianen Dorsallinie, in der deutlich über die ganze Länge des Mantels hin der Gladius durch die Haut schimmert, nach hinten sich zu einer schlanken, stumpf endigenden Lanceola verbreiternd.

Flossen supraterminal; die Form beider Flossen zusammen betrachtet bildet eine quere Ellipse, die vorn durch die ohrförmigen Lappen des Flossengrundes eingeschnitten, hinten in der Mittellinie durch eine weite und tiefe Auskerbung ausgekehlt ist; die hintere Auskehlung ist zum Teil durch eine Bindehaut überspannt. Die hinteren Teile der beiden Flossen sind längs der Mittellinie verwachsen und überragen im Bereiche dieser Verwachsung das Hinterende des Mantels. Vorn keilt sich die lanzettförmige Verbreiterung des Gladius zwischen den Flossengrund ein. (Bei jungen Stücken und bei der Form *C. hispida* weicht der Bau der Flossen etwas ab.)

Kopf kleiner als die Mantelöffnung. Augen kugelig, mittelgroß, mit elf ventralen und zwei kleinen dorsalen Leuchtorganen.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen und sieben kleinen höckerförmigen Zipfeln.

Arme mäßig entwickelt, das 3. Paar das längste. Schutzsäume mit Querbrücken überall vorhanden, Schwimmsäume am 3. und 4. Paare.

Die Verbindungshaut zwischen den beiden Dorsalarmen und ebenso die zwischen dem 1. und 2. Arme jeder Körperhälfte gelegene läuft distalwärts in die Schutzsäume der Arme ein; sie stellt also nach der Terminologie der vorliegenden Arbeit eine innere Heftung der Armbasen dar. Dagegen findet sich zwischen der Basis des 2. und 3. Armes jeder Körperhälfte eine regelrechte äußere Heftung, die an den Flanken des Armes endigt, nie aber in den Schutzsaum einläuft. Dem entsprechend haben die basalen Teile der beiden Dorsalarme keine freien Ränder der Schutzsäume, ebenso der dorsale Schutzsaum des 2. Paares, während der ventrale bis an die Basis des Armes läuft.

Rechter Ventralarm hektokotylisiert.

Tentakel mit dickem Stiel und etwas verbreiteter Keule; letztere mit Schwimmsaum und deutlichen Schutzsäumen mit Querbrücken. Keule mit vier Reihen von Saugnäpfen, die sich in zwei Reihen, bei jüngeren Stücken auch über den ganzen Stiel zu beiden Seiten einer medianen Längsfurche hinziehen, mit dem Wachstum aber proximal immer weiter verschwinden und unansehnlich werden. Die Chitinringe der Näpfe des Handteiles zeigen bei den ältesten Stücken auf dem ganzen Rande, bei kleineren Stücken wenigstens auf der distalen Hälfte kleine, stiftförmige Zähnchen.

Die Pigmentierung des Körpers ist bei den meisten Museumsstücken verschwunden, einige zeigen aber noch häufige Chromatophoren zwischen den Knorpeltuberkeln des Mantels; das von Chun nach dem Leben beschriebene große Stück besaß eine ausgezeichnete Färbung.

Die frühesten Entwickelungsstadien, die noch keine Tuberkelbildungen zeigen, sind nach Chun's Untersuchungen nicht von *Liocranchia* zu unterscheiden (siehe S. 673). Über spätere Entwickelungsstadien siehe unter *C. scabra*.

Es ist bisher nur eine Art der Gattung *Cranchia* bekannt, die lange und wohl bekannte *C. scabra*. Im Jahre 1884 beschrieb ich als fernere Arten zwei vom Typus etwas abweichende Formen, *C. hispida* und *C. tenuitentaculata*. Beide zog ich in meiner Synopsis (1900) wieder zur Stammart. Die genauere Untersuchung veranlaßt mich jetzt, sie als eigenartig ausgeprägte Formen beizubehalten, indem, kurz ausgedrückt, *C. hispida* eine schwächere, *C. tenuitentaculata* eine stärkere Besetzung mit Tuberkeln zeigt, als die Stammart.

1. **Cranchia scabra** Leach 1817.

Cranchia scabra Leach 1817, Tuckey Exped. to Congo; Appendix Nr. IV, p. 410; Taf. (ohne Nummer), Fig. 1.
» » » 1817, vol. III, p. 140.
Octopus (Philonexis) eulais Orbigny (2) 1835, Moll. p. 20; Taf. 1, Fig. 8—14.
Cranchia scabra Owen (1) 1836. p. 103; Taf. 21, Fig. 1—5.
» » Férussac & Orbigny 1839, p. 222; *Cranchies* Taf. 1, Fig. 5; *Rossia* Taf. 1, Fig. 1—5. Die erstere Figur ist eine Kopie von Leach, die letzteren von Owen; in dem mir vorliegenden Exemplar der Arbeit fehlt diese Tafel. — Hier die ältere Literatur ausführlich.
Philonexis eulais Férussac & Orbigny 1839, p. 102; *Poulpes* Taf. 17, Fig. 4, 5.
Cranchia scabra Gray 1849, p. 38. Hier ausführliche ältere Literatur.
» » Steenstrup (4) 1861, p. 72.
» *tenuitentaculata* Pfeffer (1) 1884, p. 26, Fig. 36.
» *hispida* Pfeffer (1) 1884, p. 27, Fig. 37.

Cranchia scabra Pfeffer (2) 1900, p. 195.
Cranchia sp. Chun (1) p. 517, Figur.
Cranchia scabra Jatta (4) 1904. p. 67 (4).
» » Hoyle (15) 1904, p. 43, Taf. 10, Fig. 11.
» » Chun (7) 1910, p. 328, Taf. 48, Fig. 1, 2; Taf. 49, 50; Taf. 60, Fig. 1—6.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, mehr weniger lederig, die des Armapparates fleischig.

Die Mantelgestalt der konservierten Stücke ist im allgemeinen dick oval tonnen- oder blasenförmig; doch zeigt ein mir vorliegendes Stück der Göttinger Sammlung eine beträchtlich schlankere Gestalt, und die von Chun (1) p. 517 gegebene Abbildung, vor allem die (7) Taf. 48, Fig. 1, 2 nach dem lebenden Tier angefertigten Bilder, erweisen, daß eine schlank tonnenförmige Gestalt wohl die natürliche Mantelform darstellte; bei dem letztangeführten Stück war die Mantelbreite in der Mantellänge 1.6 mal enthalten. Bei den meisten konservierten Stücken ist die Mantelbreite in der Mantellänge (ohne die Flossen) etwa $1^1/_3$ mal, in der Mantellänge mit Flossen etwa $1^1/_2$ mal enthalten. Eine vordere quere Abstutzung des Mantels ist an konservierten Stücken nie zu bemerken; durch die starke Kontraktion werden die drei Punkte, an denen der Mantelrand mit dem Nacken bzw. Trichter verwachsen ist, stark winkelig eingezogen. Auf diese Weise bildet der Mantel zwischen den Verwachsungspunkten drei Uhrtaschen-artige, nach oben und außen sich wölbende Aussackungen; in der Aufsicht auf die Mantelöffnung nähert sich der Mantelrand einem Kleeblatt-artigen Umriß. Die größte Dicke des Mantelsackes mag etwa in der Mitte seiner Länge liegen; nach vorn und hinten verjüngt er sich, nach vorn etwas stärker, allmählich und mit ziemlich gradlinigen Seitenkonturen; hinten ist die allgemeine Gestalt des Mantels im konservierten Zustande zugerundet; über diese Zurundung jedoch setzt sich der Mantel nach hinten noch weiter fort in der Gestalt einer kurzen flachen Zuspitzung, die ihrerseits in einer kleinen stumpflichen, ventralwärts frei vorragenden Spitze endigt. Diese Spitze ist das morphologische Hinterende des Mantels, das mit der Flosse durch ein Ligament verbunden ist (Fig. 26). — Bei den im Text gebrachten Maßen ist die Mantellänge stets gerechnet vorn bis zur äußersten Erstreckung, hinten bis zur Tangente der hinteren Flossenränder, wenn nichts anderes bemerkt ist.

Die Flosse kann man als ein einheitliches Gebilde betrachten oder jede einzelne Flosse bzw. Flossenhälfte für sich. Einheitlich betrachtet erscheint sie etwa als eine halbe Kreisscheibe, die vorn rechts und links die üblichen herzförmigen Ohren in schwacher Ausprägung erkennen läßt, während der hintere Randkontur der Flosse eine seichte aber deutliche kerbartige Einziehung oder eine seichte Auskehlung erkennen läßt. Betrachtet man jede Flossenhälfte einzeln für sich, so vergleicht man sie am besten mit einer Kreisscheibe, die zu $^2/_3$ ihres Umfangs frei, während sie mit dem dritten Drittel festgewachsen ist; die eine Hälfte dieses letzteren Drittels wird gebildet durch die Verwachsungslinie der Flosse mit dem Mantelrücken, die andere Hälfte durch die gemeinschaftliche Verwachsungslinie beider Flossenhälften; beide Verwachsungslinien sind grade und stoßen in einem sehr stumpfen Winkel aufeinander. Zwischen die beiden Flossenhälften schiebt sich als Keil das Hinterende der Lanceola ein, derart, daß die Flossen hier an den Rändern des Gladius angewachsen erscheinen; der vordere

freie Rand der Flosse schneidet jedoch medianwärts nicht bis an die Lanceola hinein. In der hinteren Fortsetzung dieser Lanceola liegt der bindegewebige Konnektivstreifen, die lineare mediane Verwachsung beider Flossenhälften. Dieser Konnektivstreifen reicht nicht bis an den Hinterrand der Flosse, sondern nur bis an die Stelle, wo die muskulösen Partieen der Muskeln nach den Seiten auseinander weichen und so eine Einkerbung darstellen. Diese Einkerbung wird durch eine ziemlich zarte hyaline Bindehaut überspannt, so daß die Einkerbung zu einer seichten Auskehlung des Hinterrandes gemildert wird. Von der Bauchseite betrachtet sieht man bei typischer Ausbildung die Flosse in der ganzen Längsausdehnung des Konnektivstreifens das Hinterende des Mantels überragen. Bei der Form *C. hispida* dagegen und bei den jungen Stücken inserieren beide Flossenhälften völlig isoliert voneinander an dem hintersten Teil der konvergierenden Ränder der Lanceola, so daß also ein Konnektivstreifen überhaupt nicht zur Ausbildung kommt (vgl. hierzu die Figuren 25—28 unserer Taf. 48).

Die relative Größe der Flosse verändert sich mit dem Alter; bei jüngeren Stücken sind sie kleiner als bei älteren; genaue Angaben sind jedoch nicht gut zu machen wegen der bei den verschiedenen Stücken verschieden auftretenden Kontraktion des Mantels und bei der teilweisen Hineinziehung der Flossen in den Mantel bei ganz starker Kontraktion. Bei dem größten Stück des Hamburger Museums (35 mm Mantellänge) ist die Flossenlänge nicht ganz 7mal enthalten in der Mantellänge (gemessen von der weitesten Erstreckung des Mantels nach vorn bis an die Tangente der hinteren Flossenränder), die Flossenbreite etwa $3^1/_2$mal. Bei dem großen Stück Chun's, dessen Mantellänge, in obiger Weise gemessen, 93 mm ergibt, ist die Länge $5^1/_2$mal, die Breite $3^1/_2$mal enthalten.

Der Mantel zeigt höchst bemerkenswerte Knorpelbildungen, nämlich erstens eine allgemeine Bedeckung der ganzen Fläche des Mantels mitsamt der Flosse durch sternförmige Knorpel-Tuberkel, ferner die auch bei der Gattung *Liocranchia* auftretenden beiden Paare der ventralen Knorpelleisten und die dorsale Knorpelleiste.

Die die Mantelfläche in großer Zahl bedeckenden Chitin-Tuberkel haben einen breit zylindrischen Stiel, dessen freies Ende in der Regel vier sternförmig angeordnete an ihrem freien Rande meist zweiteilig gegabelte Fortsätze ausstrahlt; außer diesen terminalen Spitzen findet sich meist noch eine dem Grunde jedes Fortsatzes genäherte, frei nach oben weisende Spitze. Es gibt von diesen Chitin-Tuberkeln größere, mittlere und kleinere. Die größeren entsprechen stets dem oben geschilderten Typus; meist haben sie vier, selten fünf Strahlen. Die mittleren und kleineren Tuberkel entsprechen entweder dem Typus der größeren oder sie reduzieren die Anzahl der Strahlen. Es gibt Individuen von *C. scabra*, bei denen man auf der ganzen Mantelfläche kaum einen Tuberkel findet, der nicht nach dem regelrechten strahligen Typus gebildet wäre, während es andererseits Individuen gibt, bei denen der vierstrahlige Typus an Häufigkeit weit zurücktritt gegen dreistrahlige und zweistrahlige Formen, die dann natürlich kleiner erscheinen und dem mittleren Typus zuzurechnen sind. Bei der typischen Form von *C. scabra* stehen die Tuberkel ziemlich dicht über die ganze Mantelobefläche; die Zwischenräume zwischen den einzelnen Tuberkeln haben etwa die Breite der Tuberkel selber; bei der Form *C. tenuitentaculata* stehen die Tuberkel enger, so daß ihre Zwischen-

räume kaum die Breite der einzelnen Tuberkel erreichen; bei der Form *C. hispida* dagegen stehen die Tuberkel so weit voneinander entfernt, daß die Breite der einzelnen Tuberkel mehrmals in den Zwischenräumen zwischen denselben enthalten ist. Auf der Flosse sind die Tuberkel nur klein, jedoch von dem ziemlich regelmäßigen strahligen Typus der großen Tuberkel. Die Flossen haben einen nackten seitlichen und hinteren Rand; dieser ist bei der typischen Form ziemlich breit, bei der Form *C. hispida* stehen die Tuberkel nur auf dem kleineren zentralen Teil, während der nackte Rand den bei weitem größeren Teil der Flossenfläche einnimmt; bei der Form *C. tenuitentaculata* dagegen ist nur ein ganz schmales Rudiment des nackten Randes vorhanden, man könnte ihn ebensogut als fehlend bezeichnen.

Die ventralen Knorpelstreifen sind kurz; sie erreichen etwa $^1/_8$ der Mantellänge; manchmal sind sie deutlich zu sehen, manchmal nur teilweise und mit äußerster Mühe zu erkennen; sie tragen eine einfache Reihe von wenigen, etwa sechs, Knorpel-Tuberkeln des großen Typus, die sich jedoch in keiner Weise vor den gewöhnlichen Manteltuberkeln dieses Typus auszeichnen. In dem Winkel je zweier ventraler Knorpelstreifen scheinen meist zwei dicht genäherte etwas längsgestellte Tuberkel zu stehen; bei der starken Einziehung dieser Partie an konservierten Stücken vermag ich diesen Punkt nicht genau festzustellen.

Der Gladius scheint in den meisten Fällen über die ganze Ausdehnung der dorsalen Mittellinie des Mantels hindurch; in anderen Fällen ist dies auf dem vorderen Bereiche undeutlich; bei der Form *C. tenuitentaculata* wird die Deutlichkeit in der Umgrenzung der Lanceola durch die übergroße Reichlichkeit der Tuberkel fast ganz verwischt. Auf den vorderen vier Siebenteln oder fast zwei Dritteln der Mantellänge ist der Gladius zu sehen als ein breit linearer, die Mittellinie entlang ziehender Streifen. Auf den letzten drei Siebenteln erweitert sich dieser Streifen ganz allmählich zur Lanceola, deren Breite etwa viermal in der Länge enthalten ist; nach hinten spitzt er sich ziemlich plötzlich stumpf ab, so daß der hintere Winkel etwa zwei Drittel eines rechten Winkels oder auch einen vollen rechten Winkel beträgt; die größte Breite dieser lanzettlichen Verbreiterung liegt erheblich hinter der Mitte ihrer Länge; über die Lanceola streicht ein meist sehr deutlicher, fein linienförmiger Kiel, der bei der Form *C. hispida* fast oder ganz bis zum Verschwinden reduziert ist. Auf dem vorderen schmalen Teil des Gladius steht eine Reihe von großen Tuberkeln, die an Höhe und Breite die übrigen großen Tuberkel des Mantels ein wenig überragen; dazwischen stehen einzelne Tuberkel des kleineren Typus. Auf der Lanceola findet sich manchmal die Fortsetzung dieser Reihe von großen Tuberkeln bis zum Hinterende (so z. B. das Stück des Hamburger Museums aus dem Pazifischen Ozean, leg. Schnehagen), oder aber es finden sich auf der ganzen Lanceola nur Tuberkel des kleinen Typus (so z. B. das Stück des Hamburger Museums von 10° S. 172° W., Mus. Godeffroy). Ferner finden sich die Tuberkel auf der Lanceola in verschieden dichter Anordnung. Am lockersten stehen sie bei der Eorm *C. tenuitentaculata,* am dichtesten bei der Form *C. hispida.* Bei der Hauptform treten sie in mittlerer Ausprägung auf; bei dem oben angeführten Stück aus dem Pazifischen Ozean stehen sie ziemlich dicht, bei dem Stück von 10° S. 172° W. dagegen überaus locker.

Der Kopf der mir vorliegenden Stücke ist dermaßen stark in die Mantelöffnung hineingezogen, daß ich ihn nicht beschreiben kann. Nach den schönen Abbildungen Chun's ist er

dick, von hinten nach vorn verjüngt, in der Mitte ganz wenig durch die Augen aufgetrieben. Die Augen sind durchaus sitzend, d. h. in die allgemeine Form des Kopfes einbezogen. Die Umrandung der Augenöffnung erhebt sich bei der Kontraktion wallartig. In der Nähe des ventralen Augenrandes steht der kurze kugelförmige Geruchstuberkel. Er ist abgeplattet, mißt bei Chun's größtem Exemplar 1 mm und sitzt mit breiter Basis der Haut auf.

Die Leuchtorgane beschreibt Chun (7, p. 332) in folgender Weise. »*Cranchia scabra* besitzt 13 Leuchtorgane, welche mit Ausnahme von zweien der Ventralfläche des Bulbus aufliegen. Die ventralen Organe sind in zwei ungefähr konzentrischen Kreisen angeordnet. Der äußere Kreis setzt sich aus sieben Organen zusammen und umsäumt von der Basis des 3. Armes an den vorderen und inneren Rand des Bulbus. Da die Organe zwar in größeren Abständen voneinander angeordnet sind, aber mit ihren polsterförmigen goldglänzenden Flitterschichten sich nahezu berühren, so macht es den Eindruck, als ob sie eine zusammenhängende Crista bildeten. Der innere Kreis besteht aus vier Organen und liegt ungefähr in der Mitte zwischen dem Rand der Iris und dem erwähnten äußeren Kreise. Zu diesen elf Organen gesellen sich nunmehr noch zwei kleine, die dorsalwärts vom Irisrand gelegen sind. Die Organe sehen an dem konservierten Exemplar weißlich aus und sind bald länglich, bald oval gestaltet. Stets nimmt man auf ihnen die geraden oder bogenförmig verlaufenden Öffnungen eines feinen Spaltes wahr. Sie messen bei dem großen Männchen durchschnittlich 1 mm, bei dem kleineren Exemplar 0.5—0.8 mm. Die vier Organe des inneren Kreises sind ein wenig größer als die des äußeren. Alle Organe werden von einem zart goldig glänzenden Polster umsäumt, das bei den sieben Organen des äußeren Kreises sich wie ein Spiegel gegen die Linse keilförmig auszieht.« Die mir vorliegenden Stücke gestatteten keine genauen Feststellungen.

Weiteres über die Leuchtorgane und ihren Bau siehe bei Chun (7).

Die Bukkalhaut hat sieben Heftungen und ebenso viel kleine höckerförmige Zipfel; die ventralen Heftungen liegen dicht beieinander; die Innenfläche der Bukkalhaut ist gerunzelt; die Poren scheinen in gleicher Weise gebildet wie bei *Liocranchia Reinhardti*, doch erlaubt die starke Einziehung des Kopfes in den Mantel bei den vorliegenden Stücken keine endgültigen Feststellungen.

Die Arme sind nur bei verhältnismäßig großen Stücken einigermaßen ausgebildet, schon bei Stücken mittlerer Größe sind sie ganz rudimentär; bei dem größten mir vorliegenden Stücke erreicht der längste Arm noch nicht den vierten Teil der Mantellänge, bei Chun's größtem Stück fast $^1/_3$ der Mantellänge. Nach der Größe ordnen sich die Arme 3 . 4 . 2 . 1 oder 3 . 2 . 4 . 1. Der 3. Arm ist beträchtlich länger als der 2. und 4., die unter sich etwa gleich sind; der 1. ist beträchtlich kürzer. Das 3. und 4. Armpaar besitzt einen Schwimmsaum, bei den andern Paaren ist er nicht festzustellen. Die beiden 4. Arme erscheinen an ihrer Basis nicht durch eine Bindehaut verbunden, die übrigen dagegen ganz ausgesprochen. Merkwürdigerweise ist diese basale Heftung der oberen drei Armpaare nicht ganz homolog, wie das Verhältnis derselben zu den Schutzsäumen zeigt. Diese laufen nämlich zwischen den beiden Armen des ersten Paares und ebenso zwischen dem 1. und 2. Arm kontinuierlich in die Verbindungshäute hinein, während die Heftung zwischen dem 2. und 3. Arm von dem ventralen

Saum des 2. Armes und dem dorsalen Saum des 3. Paares völlig isoliert bleibt. Infolgedessen hat der 1. Arm an der Basis keine freien Schutzsäume, der 2. Arm hat dorsal keinen freien Schutzsaum, dagegen ventral.

Die Schutzsäume zeigen einen gewellten Rand und deutliche Querbrücken.

Die Näpfe stehen auf den Armen in zwei Reihen, sie sind innerhalb jeder Reihe sehr eng gestellt, dagegen sind die beiden Reihen durch einen breiten Zwischenraum getrennt. An einem 3. Arm zähle ich etwa 39 Paare von Näpfen, die ersten 31 mit der Lupe deutlich zu zählen, die letzten etwa 8 Paare erst unter dem Mikroskop erkennbar. Die Ringe der Näpfe, sowohl der basalen wie der terminalen, erscheinen glatt; Chun stellt bei einzelnen großen Ringen hier und da schwache Einkerbungen des distalen Randbezirkes fest. — Hoyle gibt ein sehr schönes Bild einer oralen Aufsicht des Armapparates eines jungen Stückes von 11 mm Mantellänge (Taf. 10 Fig. 11), nebst einigen Erläuterungen im Text (p. 43). Aus diesen ergibt sich folgender Befund. Bei diesem jungen Stück ist der Armapparat noch ganz rudimentär; die Arme sind ganz kurz und enthalten wenig Näpfe. Die Heftungen zwischen den Armen sind noch nicht ausgebildet, dagegen ist der 1. und 2. Arm jeder Seite fast in der ganzen Länge des ersteren miteinander verwachsen. Von den Zipfeln der Bukkalhaut, ebenso von deren Heftungen an den Armen ist nichts zu sehen. Der 1. Arm zeigt nur eine einzige Reihe von drei mittelgroßen Näpfen; der 2. Arm, der längste von allen (bei den mir vorliegenden beiden kleinen Stücken ist der 3. Arm der längste), zeigt auf seiner proximalen Hälfte eine Reihe von zwei großen Näpfen mit Zähnen auf der distalen Hälfte ihres Chitinringes, auf der distalen Hälfte sechs bis neun in zwei Reihen angeordneter mittelgroßer Näpfe. Der 3. Arm zeigt siebzehn bis achtzehn kleine Näpfe, die proximal deutlich in zwei Reihen angeordnet sind, während sie distal unregelmäßig zusammengeschoben und zum Teil in drei Reihen angeordnet sind. Die ganz rudimentären 4. Arme haben je eine Längsreihe von je zwei kleinen Näpfen.

Das große Stück Chun's von 90 mm Mantellänge war ein hektokotylisiertes Männchen. Eine schwache Sexualausprägung zeigt bereits der linke 3. Arm, indem auf 23 zweireihig angeordnete Paare von größeren Saugnäpfen an der Spitze des Armes plötzlich und unvermittelt eine große Anzahl sehr kleiner in mehr als zwei Reihen angeordneter Näpfe folgt. Der linke 4. Arm ist regelrecht gebildet und zeigt etwa 30 zweireihig angeordnete Näpfe. Der rechte Baucharm dagegen ist höchst eigenartig hektokotylisiert. Er ist 12 mm lang (d. h. 5 mm kürzer als der linke Baucharm). Seine Spitze ist scharf rechtwinkelig dorsalwärts gebogen. Er besitzt einen starken Schwimmsaum, dagegen sind die Schutzsäume schwächer ausgebildet als an den andern Armen. Er trägt zunächst 2 proximale Paare, dann 5 Dreiergruppen, dann eine größere Anzahl (etwa 24) Vierergruppen, dann 5 Paare größerer Näpfe, dann 2 Vierergruppen, schließlich eng gedrängt unregelmäßig angeordnete sehr kleine Näpfe. Alle Näpfe des hektokotylisierten Armes sind ganz beträchtlich kleiner als die des linken Baucharmes.

Ganz anders stellt sich die Hektokotylisierung dar an dem größten Stück der Hamburger Sammlung (35 mm Mantellänge). Der hektokotylisierte Baucharm ist beträchtlich länger als der linke. An der Basis steht eine kleine Anzahl paarig angeordneter Näpfe, die kleiner sind.

als die entsprechenden des linken Armes. Von da an treten die beiden Reihen weit auseinander, so daß ein auffallend breiter, medianer, nackter Längsraum gebildet wird, der in der Mitte einen schwachen Längsstrich zeigt, und zu beiden Seiten desselben eine schwache aber ziemlich regelmäßige Querstreifung durch die ganz flachen Basalkissen. In jeder der beiden Reihen drängen sich die Saugnäpfe so, daß sie scheinbar je zwei unregelmäßige Längsreihen bilden. Sie nehmen sehr schnell an Größe ab, so daß sie über den größten Teil des Armes minimal erscheinen. Auf den distalen drei Siebenteln der ventralen Reihe ordnen sich die Näpfe wieder einreihig, auf den letzten zwei Fünfteln der dorsalen Reihe verschwinden sie, erscheinen dann, und zwar einreihig, wieder ein kleines Stück vor der Spitze. Das Verschwinden der Saugnäpfe dürfte wohl eine individuelle Erscheinung sein (siehe unter *Liocranchia Reinhardti* S. 671). Ganz kurz vor der Spitze vereinigen sich die beiden Längsreihen und bilden einen kleinen, mit queren Vierergruppen bedeckten Endfleck.

Die Tentakel sind ziemlich kräftig, in ihrer Länge recht verschieden; meist erreichen sie bei konservierten Stücken wohl nicht die halbe Mantellänge; doch messen sie bei dem von Chun (1, p. 517; 7, Taf. 48) nach dem Leben gemalten Stück etwa $^2/_3$ der Mantellänge bis zum Flossenende. Der ziemlich dicke Stiel hat auf seiner platten oralen Fläche eine Furche, die manchmal schwach, meistens aber stark ausgeprägt ist und weit auf die Keule hinüber greift. Die Keule ist deutlich verbreitert; sie hat Schutzsäume mit Querbrücken und gewellten Rändern, ebenso auf der Rückseite einen deutlichen Schwimmsaum. Die Saugnäpfe stehen bei jungen Stücken (siehe Hoyle, Taf. 10, Fig. 11) über den ganzen Tentakel bis an den Grund des Stieles; bei der Form *C. hispida* ist dies auch noch bei mittelgroßen Stücken der Fall; ebenso sind die Näpfe des Stieles bei jungen Stücken, und ebenso bei der Form *C. hispida*, ungefähr von gleicher Größe wie die der Keule. Bei älteren Stücken dagegen verschwinden die Näpfe immer mehr von der proximalen Hälfte des Stieles und werden immer kleiner, so daß von den ursprünglich mehr als zwanzig Paaren des Stieles bei einem Stück von 29 mm Mantellänge nur etwa vierzehn übrig bleiben, die durchaus auf die proximale Hälfte des Stieles beschränkt sind; ihre Größe ist nur die der Näpfe des Distalteiles der Keule. Bei dem größten der vorliegenden Stücke (35 mm Mantellänge) sind die Stielnäpfe ganz minimal und kaum mit der Lupe festzustellen. Die Näpfe der Keule scheinen als Regel in vier Längsreihen und vielen Querreihen zu stehen; die Näpfe derselben Querreihe zeigen keine Größenunterschiede; dagegen sind die proximalen Näpfe der Keule klein, sie wachsen bis über die Mitte des Handteiles und nehmen dann an Größe wieder ab, um auf dem Distalteil wieder auf die Größe der Näpfe des Karpalteils zurückzusinken. Bemerkenswert ist, daß sich die Reihen bei der Kontraktion der Keule derart ineinander schieben, daß sowohl auf dem Handteil wie auf dem Distalteil eine deutliche Fünfreihigkeit auftreten kann.

Der Tentakel des größten bisher bekannt gewordenen Stückes ist von Chun beschrieben und abgebildet. Auf den distalen zwei Dritteln des Stieles stehen links 15, rechts 13 Paare kleinerer Näpfe in regelmäßigen Zwischenräumen, die im Zickzack miteinander alternieren. Zwischen den Näpfen gewahrt man überall zarte Haftknöpfchen. Man kann eine Art Übergangsteil der zweireihigen Anordnung in die vierreihige als Karpalteil bezeichnen; er umfaßt kaum

mehr als eine einzige Querreihe; Chun vermochte auf diesem Übergangsteil 5—6 Haftknöpfchen zu zählen. Die Keule mißt $^1/_5$ der Gesamtlänge des Tentakels. Sie zeigt im ganzen 22 Vierergruppen, von denen die auf dem mittleren Teil der Keulenlänge stehenden die größten sind, während sie distalwärts langsam, proximalwärts schnell an Größe abnehmen. Die vier Näpfe jeder Querreihe zeigen keine bemerkbaren Größenunterschiede. Die Näpfe des Stieles sind etwa so groß, wie die der 11. Vierergruppe der Keule. Die Ringe der Saugnäpfe haben durchschnittlich etwa 20 Zähnchen, die in regelmäßigen Intervallen stehen und proximalwärts kleiner werden. »Etwa neun bis zehn distale seidenglänzende und gelbbraun gefärbte Zähnchen treten deutlich über das Niveau des Ringes hervor«. Nach der Abbildung Chun's sind die größten Tentakelnäpfe so groß wie die größten Näpfe des 3. Armpaares und größer als die Näpfe der übrigen Arme.

Die Keule des zweitgrößten mir vorliegenden Stückes läßt sich im Einzelnen nach einem Ganzpräparat folgendermaßen beschreiben. Auf etwa vierzehn zuerst im Zickzack, dann schließlich in Viererreihen angeordneten Paaren des Stieles folgen etwa vier Viererreihen schnell an Größe wachsender Näpfe; diese vier Viererreihen mag man wohl als Karpalteil betrachten. Darauf folgen etwa acht Viererreihen größerer Näpfe, die an Größe langsam wachsen bis zur sechsten Reihe, um dann bis zur achten schnell an Größe abzunehmen; die Näpfe der sechsten Reihe sind die größesten; diese acht Vierergruppen mag man als Handteil bezeichnen. Auf diesen Teil folgen etwa zehn bis elf vollständige und eine unvollständige Querreihe, deren Näpfe langsam an Größe abnehmen; die proximalen von ihnen haben etwa die Größe der proximalen Näpfe des Karpalteiles, die mittleren der des Stieles, während die distalen noch weiter an Größe abnehmen. Es sind also im ganzen auf der Keule etwa 23 Vierergruppen vorhanden. Wie schon oben bemerkt, scheinen einige Reihen des Handteiles wie des Distalteiles in Fünfergruppen angeordnet. Die Längsfurche des Stieles reicht als breiter nackter Streifen bis über die fünfte Querreihe der Keule. Die Näpfe an der Basis des Stieles sind die größten des ganzen Tentakels.

Die Näpfe des Tentakels erreichen bei den mir vorliegenden mittelgroßen Stücken längst nicht die Größe der Armnäpfe; bei dem jungen von Hoyle abgebildeten Stück dagegen trifft das nur für das 1. und 2. Armpaar zu, während die des 3. und 4. Paares höchstens ebenso groß oder kleiner sind als die der Tentakel.

Die Näpfe des vorliegenden Präparates zeigen eine sehr fein gestrichelte Stäbchenzone, die da, wo sie deutlich zu sehen ist, sehr schmal erscheint. Auf der freien Fläche liegt eine Schlangenhaut-artige Pflasterzone auf; einzelne der Pflasterplättchen tragen deutliche Spitzchen. Die meisten Ringe des Präparates lassen keine Zähne erkennen; ein Ring zeigte aber deutlich an dem distalen Teile des Randes feine, entfernt stehende, stiftförmige Zähnchen.

Des weiteren gibt Chun die Beschreibung und Abbildung des Tentakels eines Stückes von 11 mm Mantellänge (Ceylon). Die zweireihig angeordneten Saugnäpfe des Tentakelstieles reichen bis zur Basis desselben; die proximalen Stielnäpfe sind die größten, von da an nehmen sie langsam an Größe ab bis zur Tentakelspitze. Nach der Abbildung Chun's finden sich mindestens 21 Paare alternierender Näpfe auf dem Stiel; dann folgt ein Übergangsgebiet von

etwa 12 Näpfen, auf dem die zweireihige Anordnung in die vierreihige übergeht; schließlich folgen etwa 15 vollständige und eine unvollständige Vierergruppe.

Ein Präparat, das von dem Stück Pl. 110 (9 mm Mantellänge) angefertigt wurde, zeigt wegen des Ausfalles zahlreicher Näpfe die Verhältnisse nicht ganz klar, stimmt aber sonst durchaus mit der Abbildung Chun's; nur ist die Keule noch kürzer; sie zeigt etwa 15 Vierergruppen und einige undeutliche, in Bildung begriffene an der Spitze der Keule.

Der Gladius ist von Chun präpariert; er gehört einem mittelgroßen Weibchen an und mißt 48 mm. »Sein vorderer, fast ausschließlich aus der Rhachis gebildeter Abschnitt ist sehr einfach gestaltet, insofern es sich um eine schmale Chitinlamelle handelt, deren Querschnitt annähernd sichelförmig gestaltet ist. Gegen das hintere Körperende verbreitert er sich, indem gleichzeitig ein scharfer Kiel auf der medianen Außenfläche auftritt. Die flachen Seitenränder, welche der Fahne entsprechen würden, neigen ventralwärts und bilden am hintersten Abschnitt einen kurzen, breiten und flachen Endkonus.« Nach der Abbildung Chun's seien noch einige Maße nachgetragen. Die ganz allmähliche Verbreiterung des Gladius beginnt mit dem Anfang des fünften Siebentels. Über das fünfte Siebentel hinweg ist die Verbreiterung kaum merkbar; auf den letzten beiden Siebenteln steigt sie allmählich etwa auf $^1/_{12}$ der Gladiuslänge; die größte Breite ist etwa $^1/_{12}$ der Gladiuslänge vom Hinterende des Gladius entfernt. Die Länge des geschlossenen Endes des Konus ist etwa $^1/_6$ der größten Breite des Gladius. Die ganze Konusfahne ist demnach ein schlank löffelförmiges Gebilde mit nach hinten verlagerter größter Breite, das ventral fast vollständig offen liegt und nur an seinem hintersten Ende einen geschlossenen Endkonus zeigt.

Über die anatomischen Verhältnisse siehe Chun (7).

Die Farbe des lebenden Tieres hat nach Chun (7, p. 332) einen bräunlichen, in Rosa spielenden Grundton, der bedingt ist durch die zahllosen Chromatophoren, die unregelmäßig über Mantel und Arme zerstreut sind. Auch auf den Armen findet man keine deutliche Anordnung in Reihen, auf der Keule dagegen vier Längsreihen von Chromatophoren, zwischen denen weitere unregelmäßig zerstreut stehen. Besonders groß und lebhaft gefärbte Chromatophoren finden sich an der Basis der Tentakel und der Ventralarme gegen den Trichter zu.

Die Farbe des Mantels der vorliegenden Spiritusstücke ist bleich, manchmal ziemlich weißlich, manchmal ins fleischrötlich-bräunliche oder geradezu ins bräunliche ziehend. Bei einigen Stücken finden sich zwischen den Knorpeltuberkeln auf der Mantelhaut zerstreute kleine dunkle Chromatophoren. Owen beschreibt den Mantel als gleichförmig bedeckt mit kleinen runden Flecken, deren dunkelrote Farbe im Spiritus sich in schmutzigbraun verändert; diese Flecke stehen auch, kleiner, auf den Flossen, der Außenseite der Arme und der Tentakel. Die mir vorliegenden Stücke zeigen Reste dieser Färbung sowohl auf dem Tentakelstiel wie auf der Rückfläche der Keule.

Größe der Spezies. Das von Chun beschriebene und abgebildete größte bisher bekannt gewordene Stück hat eine Mantellänge von 90 mm; Steenstrup (p. 73) erwähnt ein Stück des Pariser Museums von 45 mm Mantellänge bis zum Hinterende der Flosse; das

größte Stück des Hamburger Museums mißt ohne die Flosse 35 mm. Die meisten mir vorliegenden Stücke sind, wie das unten folgende Verzeichnis ergibt, beträchtlich kleiner.

Fundorte: Atlantischer Ozean: 31° N. 24° W. (Mus. Upsala); 30.3° N. 37.9° W., 0—400 m (Planktonfahrt); 23° 31′ N., 22° 4′ W. (Steenstrup); 22° N. 36° W. (Paris) (Orbigny); Antillen (Orbigny); West-Afrika (Leach); Sao Thomé (Pfeffer); Südäquatorialstrom, 0° 20′ N., 6° 45′ W.; Vertikalnetz bis 3500 mm (Chun); 12° 15′ S., 10° 15′ W. (Owen); Südatlantischer Ozean (Mus. Göttingen); Indischer Ozean: (Mus. Hamburg); Indischer Nordäquatorialstrom (bei Ceylon), 4° 56′ N., 78° 15′ O. Vertikalnetz bis 2000 m (Chun); Java-See (Mus. Göttingen); Pazifischer Ozean: (Mus. Hamburg); Station 74 (Albatross) Oberfläche (Hoyle); Nordpazifischer Ozean, 960 miles von Guadelupe Isl., 31. VIII. 1899, 20° 26′ N., 138° 28′ W., 150 Fd. bis Oberfläche (Hoyle); 10° S., 172° W. (Mus. Hamburg); Südsee (Mus. Hamburg).

Mir lagen vor:

1. 10° S. 172° W; Mus. Godeffroy 512; 35 mm Mantellänge; derbhäutig, bräunlich, hektokotylisiert.

2. Pazifischer Ozean, Mus. Hamburg, leg. Schnehagen; 35 mm Mantellänge; hell, bleich.

3. Indischer Ozean; Mus. Godeffroy; etwa 29 mm Mantellänge.

4. Südsee (?) Mus. Godeffroy; zwei Stücke, das größere 24 mm Mantellänge; das kleinere 12 mm Mantellänge, doch hat diese Messung bei der übergroßen Kontraktion und Schrumpfung des Stückes wenig zu besagen.

5. Sao Thomé; Mus. Hamburg; Weiß leg.; Typus der Form *C. tenuitentaculata* Pfeffer; 20 mm Mantellänge.

6. Südsee; Mus. Hamburg; Putze vend.; Typus der Form *C. hispida* Pfeffer; 15 mm Mantellänge.

7. Südatlantischer Ozean; Mus. Göttingen; 19 mm Mantellänge, 9,5 mm Mantelbreite, also überaus schlank, lederig, bräunlich; Flosse bis auf den Grund eingeschnitten, zum größten Teil mit Tuberkeln bestanden, jedoch mit breitem nacktem Rande; Lanceola dicht mit Tuberkeln bestanden; Kiel ganz schwach, die Zwischenräume zwischen den Tuberkeln des Mantels etwa so groß wie die Breite der Tuberkel. — Dies Stück steht der Form *tenuitentaculata* näher als den typischen Stücken, doch unterscheidet es sich von *C. tenuitentaculata* durch den breiten nackten Flossenrand.

8. Java-See; Mus. Leipzig; Form *tenuitentaculata*; 19.5 mm Mantellänge.

9. 31° N. 24° W; Mus. Upsala; Eckman leg. 25. X. 1890; 10.5 mm Mantellänge.

10. Plankton-Fahrt J.-N. 110, 30.3° N., 37.9° W., 0—400 m, 20. VIII.; 9 mm Mantellänge.

Entwickelung von *Cranchia scabra*.

Chun gibt Abbildungen und eine Beschreibung eines jungen Stückes von 11 mm Mantellänge (Cylon). Es fällt gegenüber dem großen Stück Chun's auf durch die verhältnismäßige Sparsamkeit der Knorpeltuberkel auf dem Mantel. Auf der Lanceola stehen sie in einer einfachen Längsreihe, nur am Hinterende derselben steht ein Querpärchen. Auf den Flossen finden

sich nur ganz wenige in der Nähe der Anheftungslinie. Die Flossen sind stärker in die Quere entwickelt, als bei größeren Stücken. Beide Flossen sind fast völlig getrennt voneinander; nur in einem ganz kurzen Konnektivstreifen verbinden sie sich hinter dem Hinterende der Lanceola. Der Kiel der Lanceola ist kaum angedeutet. Die Arme des Stückes sind noch ganz rudimentär; das 1. Armpaar zeigt nur 2 bzw. 3, das 2. Armpaar 7—8 ziemlich große Näpfe, das 3. Armpaar zeigt 6—8 ganz kleine Näpfe, das 4. Armpaar legt sich eben erst an und wird durch je einen ziemlich kleinen Napf dargestellt. Das 2. Armpaar ist das bei weitem am meisten ausgebildete. — Über den Tentakel dieses Stückes ist weiter oben (S. 686) gehandelt.

Ein etwas kleineres Stück der Planktonfahrt (J.-N. 110, 9 mm Mantellänge) steht ungefähr auf derselben Höhe morphologischer Entwickelung, wie das soeben aufgeführte Stück, doch hat es mehr Tuberkel auf der Lanceola und dem medianen Teil der Flosse; dagegen sind die beiden Flossen durchaus getrennt voneinander; sie inserieren an ihrem gewöhnlichen Platze, zwischen sie aber drängt sich das hinterste Ende der Lanceola.

Siehe ferner das bei der Beschreibung der Arme und Tentakel oben im Text Gebrachte.

Variation von *Cranchia scabra*.

Von der typischen Ausprägung der *Cranchia scabra* heben sich zwei Formen ab, von denen die eine *(C. scabra hispida)* durch schwächere, die andere *(C. scabra tenuitentaculata)* durch stärkere Besetzung mit Knorpeltuberkeln charakterisiert ist. Abgesehen aber von dieser allgemeinen Kennzeichnung erfordert die Form *hispida* noch eine wesentlichere Einschätzung, indem sie ein bis ein mittleres Alter beibehaltenes Jugendstadium von *C. scabra* darstellt; zunächst durch die bereits angegebene lockerere Anordnung der Knorpeltuberkel auf dem Mantel, ferner durch die sparsame Besetzung der Lanceola mit Tuberkeln und durch die schwache Ausprägung des Längskieles derselben; ferner durch das Auftreten der Tuberkel auf den Flossen nur in der Nähe der Anheftungsstelle, und schließlich durch die Isolation der beiden Flossen, die es nicht oder nur in ganz rudimentärer Weise zur Ausbildung eines beide Flossen in der Medianlinie verbindenden Konnektivstreifens kommen läßt. Es liegt in der Natur der Sache, daß eine Erweiterung unserer Kenntnis der vorliegenden Spezies wahrscheinlich die Unterschiede zwischen den beiden eigenartig ausgeprägten Formen und der Stammart überbrücken und verwischen wird; vorläufig aber stellen sie wissenschaftlich zu kennzeichnende Ausprägungen vor.

a) **Cranchia scabra tenuitentaculata** Pfeffer.

Taf. 48, Fig. 28.

Cranchia tenuitentaculata Pfeffer (1) 1884, p. 26, Fig. 36.

Die Knorpeltuberkel auf dem Mantel stehen eng, die Zwischenräume zwischen ihnen haben entweder dieselbe oder eine geringere Breite als die Tuberkel selber.

Auch die Lanceola ist ganz dicht mit Tuberkeln besetzt, die wohl kleiner sind, als die eigentlichen großen Tuberkel, aber meist nach demselben Typus gebildet; die Medianreihe größerer Tuberkel ist ziemlich gut über die ganze Lanceola zu verfolgen; die dichte Besetzung

der Lanceola mit Tuberkeln macht, daß sie in ihren Umrissen sich kaum oder gar nicht hervorhebt. Die Lanceola hat einen Kiel.

Die Flossen haben im allgemeinen die regelrechte Gestalt, sind aber kleiner als bei der typischen *C. scabra*; bei dem Stück von Sao Thomé stellen sie als Ganzes etwa einen halben Ring vor, der das Hinterende der Lanceola mit im allgemeinen parallelen Rändern umgibt. Ferner unterscheidet sich die Flosse von der typischen Form in mehreren Merkmalen. Die Verwachsungslinie der beiden Flossenhälften ist klein und ragt in ihrer ganzen Länge über das hintere Mantelende hinaus. In der Mitte des Hinterrandes findet sich eine ganz flache Auskerbung, von einer Bindehaut zwischen den beiden Flossenhälften ist nichts zu bemerken. Die ganze Flosse ist dick und bis an den Rand mit Tuberkeln besetzt; es fehlt infolgedessen der dünne nackte die Flosse berandende Saum, oder aber er ist als ein ganz minimales schmales Säumchen unterwärts nach der Bauchseite zu eingeschlagen.

Wieweit sich die Näpfe über den Tentakelstiel erstrecken, ist nicht möglich zu sehen, ohne ein Präparat zu machen.

Die erneuerte Untersuchung hat ergeben, daß die Beobachtung, die ich (1884 p. 26) über eine kleine Seitenspitze der Flosse machte, vorgetäuscht war durch ein Stück losgelöster Haut. Ferner hat die Auffindung eines ferneren zu dieser Unterform gehörigen Stückes dargetan, daß die an derselben Stelle von mir beschriebene lang und dünn ausgezogene Form des Tentakelstieles eine Abnormität war.

Zwei Stücke liegen vor:

1. Sao Thomé, leg. Weiß, Mus. Hamburg. Mantellänge bis zum Flossenende 23 mm, sonst 20 mm; Mantelbreite 17 mm, Flossenbreite 5 mm.

2. Java-See, Mus. Leipzig. Mantellänge 19.5 mm.

b) **Cranchia scabra hispida** Pfeffer.

Taf. 48, Fig. 27.

?Octopus (Philonexis) eylais Orbigny (2) 1835, Moll. p. 10; Taf. 1, Fig. 8—14.
?Philonexis eylais Férussac & Orbigny 1839, p. 102; *Poulpes* Taf. 17, Fig. 4, 5.
Cranchia hispida Pfeffer (1) 1884, p. 27, Fig. 37.

Die Knorpel-Tuberkel des Mantels sind weit voneinander entfernt; die Zwischenräume zwischen ihnen sind mehrmals so breit wie die Tuberkel selber.

Die Lanceola ist ganz besonders sichtbar ausgeprägt, mit ganz schwachem Kiel oder ohne Kiel, mit kleinen Tuberkeln spärlich bestanden.

Die Flossen tragen die Tuberkel nur auf einem kleinen zentralen Bezirk, der bei weitem größere Randteil ist ganz nackt. Sie sind in der Mittellinie nicht verwachsen, sondern beide Flossenhälften sitzen gesondert, zum Teil weit voneinander entfernt, an den hinteren Seitenrändern der Lanceola; es ist also kein Konnektivstreifen vorhanden, der das Hinterende der Lanceola überragt. Ob diese Bildung der Flosse eine ursprüngliche ist, oder ob der Konnektivstreifen in der Jugend bereits zerreißt, ist nicht sicher festzustellen. Bei der erneuerten Untersuchung des Typus hatte ich die Vermutung, daß eine neuerliche Zerreißung vielleicht vorlag;

die Auffindung zweier weiterer Stücke überzeugte mich jedoch, daß wenigstens bei diesen beiden Stücken unverletzte Flossenränder vorlagen.

Die Tentakelstiele sind bis zum Grunde mit deutlichen Näpfen besetzt; bei dem Planktonstück zähle ich etwa 20 Paare.

Das Stück des Upsala-Museums zeigt minimale staubförmige dunkle Chromatophoren zwischen den Tuberkeln und auf den Tentakelstielen.

Es liegen drei Stücke vor:

1. das Originalstück; wahrscheinlich Südsee, vom Naturalienhändler Putze gekauft; Mus. Hamburg. Mantellänge bis zum Ende der Flosse 17 mm, Mantelbreite 11.5 mm, Flossenlänge 2.1 mm, gemeinschaftliche Flossenbreite 5.6 mm.

2. 31° N., 24° W.; leg. Eckman, Mus. Upsala. Mantellänge etwas über 10 mm.

3. 30.3° N. 37.9° W., Planktonfahrt J.-N. 110; Vertikalnetz bis 400 m. Mantellänge etwa 9 mm.

Das oben (p. 688) unter 7. aufgeführte Stück des Göttinger Museums schließt sich hier an.

Die Orbigny'sche Art *C. eulais* scheint zu dieser Form zu gehören, wenn man die lockere Stellung der Tuberkel und den ganz mit Saugnäpfen besetzten Tentakelstiel als bezeichnend ansieht; doch fehlen andere wesentliche Merkmale, so daß es nicht angängig erscheint, der Form den Namen *C. eulais* zu geben.

3. Sippe: *Liguriella-artige Cranchiinae.*

Auf der Ventralfläche des Mantels keine Knorpelleisten, dagegen auf der Dorsallinie des Mantels eine Leiste mit einer Reihe Sägezahn-förmiger Tuberkel. Lanceola kurz rhombisch, mit verkürzter Vorder- und Hinterhälfte. Der hintere Teil des Tieres knick-achsig, d. h. die vom Gladius gebildete Medianachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen.

Die Sippe umfaßt nur eine einzige Gattung; siehe oben Seite 644.

5. Gattung **Liguriella** Issel 1909.

Corynomma Chun 1910 partim.

Struktur des Mantels häutig.

Mantel walzig, nach hinten allmählich sich verjüngend und in einer stumpfen Spitze endigend, die die Flosse nach hinten überragt. Längs der dorsalen Mittellinie des Mantels zieht sich eine Knorpelleiste mit Sägezahn-förmigen Knorpeltuberkeln. Der Gladius zeigt eine beträchtliche vordere Erweiterung und eine kurze rhombische Lanceola, die nicht bis an das Hinterende des Mantels reicht.

Die Flossen heften sich an die posterolateralen Ränder der Lanceola, reichen aber nicht bis an die Hinterspitze der Lanceola selber. Die Flossen stehen deshalb infraterminal und sind voneinander isoliert. Sie sind klein und in die Quere entwickelt.

Die Augen samt ihren Stielen sind beträchtliche, eiförmige Gebilde. Es scheint auf der Ventralwand des Auges sich eine Reihe ziemlich großer Leuchtorgane vorzufinden und zwischen dieser Reihe und dem Pupillenrande einige kleinere zerstreute. Der Kopfpfeiler ist lang und schmal.

Die Arme sind rudimentär; die Ringe der Näpfe tragen kleine, entfernt stehende stiftförmige Zähne.

Die kräftigen Tentakel tragen auf dem Stiel zweireihig oder (distal) vierreihig angeordnete Saugnäpfe, auf der Keule ziemlich große Näpfe in Vierergruppen; die Rhachialnäpfe erscheinen größer als die Marginalnäpfe.

Die Ringe der Näpfe zeigen auf dem distalen Bereich einige Zähne (anscheinend 4), von denen die beiden mittleren besonders stark entwickelt sind.

Der ventrale Schutzsaum der Keule und der Schwimmsaum sind kräftig ausgeprägt.

Es ist bisher nur eine einzige Spezies bekannt geworden.

Es ist bereits oben (S. 642) gesagt, daß es nicht durchaus fest ausgemacht erscheint, ob die infraterminale Endigung des Gladius und demnach die infraterminale Stellung der Flossen den natürlichen Verhältnissen entspricht, so daß man den Gedanken nicht von der Hand weisen darf, es könnten abnorme Kontraktionsverhältnisse diese Ausprägung zustande gebracht haben. Immerhin muß die Systematik mit den Befunden rechnen, wie sie von den betreffenden Autoren festgestellt und gedeutet sind, wenn nicht bestimmte Feststellungen dagegen sprechen.

Chun (7, p. 67) glaubt, die vorliegende Gattung und Art mit *Corynomma speculator* identifizieren zu sollen. Ganz gewiß weisen eine größere Anzahl von Merkmalen eine Ähnlichkeit beider Arten auf; aber zwei Merkmale widersprechen der Gleichsetzung beider Arten und verweisen *Liguriella* sogar in eine andere Unterfamilie. Zunächst die Ausprägung der Leuchtorgane des Auges. Freilich hat Issel sie nicht histologisch untersucht, nach seiner Schilderung befinden sie sich sogar anscheinend nicht einmal an derselben Stelle wie bei *Cranchia*; aber der Eindruck der ganzen Ausprägung ist doch derselbe wie bei dieser Gattung; und da bei *Liguriella* die umhüllende Haut der Augen zum größten Teil verloren gegangen war, so kann wohl leicht ein Irrtum über den Ort der Leuchtorgane unterlaufen. — Des ferneren glaubt Chun die Tuberkelreihe auf der medianen Dorsallinie von *Liguriella* deuten zu sollen als eine durch die Kontraktion der Rückenwand des Mantels hervorgebrachte vielfache Ausbiegung des Gladius. Solche Bildungen kommen ganz sicher vor; auf unserer Taf. 40, Fig. 13, 14 ist ein solches Beispiel abgebildet; aber der Eindruck dieser Bildung ist doch recht verschieden von dem, den die Abbildung von *Liguriella* bietet. Außerdem ist die Bildung der Tuberkel nach den Abbildungen Issel's wie nach den ausdrücklichen Versicherungen des Textes eine durchaus regelmäßige.

Freilich bietet sich noch ein anderer, man möchte sagen orthodox-systematischer Gesichtspunkt dar für die Beurteilung der Frage nach der Stellung des Genus *Liguriella*. Alle bisher bekannt gewordenen Formen aus der Unterfamilie der *Cranchiinae* haben sitzende Augen und einen kurzen, die Augen nach vorn überragenden Vorkopf oder Kopfpfeiler. *Liguriella* ist die einzige Gattung, die hiervon abweicht und sich dadurch der andern Unterfamilie, den *Taoniinae*,

nähert. Aber aus Issel's Beschreibung und Abbildungen ersieht man, daß die umhüllende Haut der Augen zum Teil verloren gegangen war, sicherlich aber ihren gesamten Zusammenhang mit dem Kopf eingebüßt hatte. So ist es möglich, daß die Kopfbildung des unverletzten Stückes einen recht andersartigen Anblick gewähren mag. Die Vergleichung der Länge der beiden Augenstiele auf Issel's Abbildung zeigt recht große Unterschiede der Bildung und Länge. Durch ein Zerreißen der Haut, die die Augen an den Muskelplatten des Kopfes anheftet, werden außerdem diese Muskelplatten zu einem freien medianen Pfeiler und erscheinen demgemäß als langer schlanker Kopfpfeiler, selbst wenn sie bei dem unverletzten Stück zum größten Teil lediglich den medianen Teil des Kopfes ausgemacht hätten und nur ganz vorn einen wirklich freien Kopfpfeiler gebildet hätten. Freilich spricht die ganz außerordentliche Längsausdehnung des Ganglienteiles an dem Augenstiel dafür, daß die Augen samt den Stielen eine beträchtlichere Längsausdehnung besessen hatten, als es sonst in der Unterfamilie der *Cranchiinae* üblich ist.

Jedenfalls scheint es nach dem heutigen Stande unseres Wissens geratener, die Selbständigkeit von *Liguriella podophthalma* anzuerkennen und sie in die Unterfamilie der *Cranchiinae*, zu setzen.

Liguriella podophthalma Issel 1909.

Liguriella podophthalma Issel 1909, p. 228; Taf. 10, Fig. 45; Taf. 11, Fig. 46—50.
Corynomma speculator pt. Chun (7) 1910, p. 367 ff.

Das Tier war im Leben völlig durchsichtig. Die Struktur des Mantels ist häutig.

Die Gestalt des Mantels ist im allgemeinen zylindrisch, das heißt, er bewahrt über den größten Teil seiner Länge dieselbe Breite; nach vorn verjüngt er sich kurz vor dem Mantelrande beträchtlich; nach hinten verjüngt er sich im Bereiche der letzten $^2/_7$ allmählich und endigt in einer stumpfen Spitze von etwa $^1/_4$ der größten Breite. Der Dorsalrand der Mantelöffnung springt in der Medianlinie ein wenig vor, ebenso die beiden ventralen Ecken, die zwischen sich eine flache Auskerbung zeigen.

Der Gladius kennzeichnet sich durch die Haut des Rückens als ein schmaler Streifen der sich vorn zu einer rhomboiden Figur von kürzeren Vorder- und längeren Hinterseiten verbreitert; die Länge dieser Figur ist nicht ganz $^1/_4$ der größten Mantelbreite, ihre Breite nicht ganz $^2/_3$ ihrer Länge. An seinem Hinterende verbreitert sich der Gladius zu einer kurzen breiten rhombischen Lanceola, deren nach vorn und hinten gewandte spitze Winkel etwa 70° messen; die Länge der Lanceola ist etwa $^1/_8$ der Länge des Gladius oder etwas mehr als $^1/_4$ der größten Mantelbreite, die Breite etwas mehr als $^2/_3$ ihrer Länge.

Der Mittellinie des Mantelrückens entlang verläuft ein zarter Knorpelstreifen von dem hinteren Ende der vorderen Verbreiterung des Gladius bis an den vorderen Anfang der Lanceola. Er trägt in regelmäßigen Abständen 18 Knorpeltuberkel, die im Profil als Sägezähne mit längerem vorderen und kürzerem hinteren Abfall erscheinen.

Die sehr kleinen Flossen inserieren an den Rändern der hinteren Hälfte der Lanceola; die hinterste Spitze der Lanceola lassen sie frei und sind deshalb isoliert voneinander. Sie

sind quer bandförmig, etwa doppelt so lang wie breit, seitlich abstehend, nach dem freien Ende zu verschmälert. Die nach vorn gebogene Form der freien seitlichen Hälfte jeder Flosse auf der Abbildung Issel's ist sicher eine Zufallsbildung.

Das hintere Mantelende überragt die Hinterspitze der Lanceola um etwa die Hälfte der Länge des Lanceola.

Der Trichter springt nach vorn nur wenig über den Mantelrand hervor. Die vordere Lippe des Trichters ist, wie bei allen Verwandten, quer entwickelt, die hintere ist in der Mittellinie scharf und weit eingezogen, so daß die Trichteröffnung nach hinten in einen spitzen Winkel ausgezogen erscheint.

Der Kopf scheint nur aus der Basis der Augenstiele und dem Kopfpfeiler zu bestehen. Da die umhüllende Haut der Augen und Augenstiele verloren gegangen ist, so kann über ihre Form nichts endgültiges gesagt werden (siehe oben Seite 692); sicherlich sind die Augenstiele ziemlich lang, denn die Augen erstrecken sich (vorausgesetzt, daß keine unnatürlichen Zerrungen vorliegen) nach vorn bis über die Basis der Arme. Issel hat die Länge der Augenstiele für bezeichnend genug angesehen, um die Spezies daraufhin als *podophthalma* zu benennen.

Issel beschreibt einige eigentümliche Ausgestaltungen, die er als Leuchtorgane ansehen möchte. Zwar befremdet der Ort dieser Organe, da sie auf der inneren ventralen Partie des Ganglions des Augenstieles stehen sollen; aber da die Augen stark beschädigt sind und die fraglichen Organe sich in ihrer Anordnung immerhin denen von *Cranchia* und *Leachia* nähern, so kann man sich, bis eine nochmalige Prüfung des Originalstückes vorgenommen wird, vorläufig — wenn auch mit Vorsicht — der Ansicht Issel's anschließen. Die Leuchtorgane zerfallen in eine obere Gruppe von vier kleinen, runden, im Viereck stehenden Organen, und eine untere Reihe von sechs sehr viel größeren, sich fast oder ganz berührenden Organen. Das erstere derselben ist unregelmäßig in die Quere verlängert, die übrigen sind im allgemeinen kreisförmig, das 5. ist das größte, das 6. ist das kleinste; die beiden ersteren sind bräunlich, die übrigen schmutzig weiß.

Der Kopfpfeiler ist lang und schlank; man muß jedoch bedenken, daß die Form und Länge dieses Gebildes erst richtig beschrieben werden kann, wenn ein Individuum mit unverletzter Umhüllungshaut der Augen vorliegt.

Die Arme sind ganz rudimentär; die längsten scheinen etwa $^1/_7$ bis $^1/_8$ der Gladiuslänge zu erreichen; die des 2., 3. und 4. Paares sind ungefähr gleich lang, die des 1. Paares etwas kürzer. Sie haben schwache Schutzsäume, aber keinen Schwimmsaum.

Die Armnäpfe sind im allgemeinen kugelig, in der Aufsicht etwas herzförmig; nach der Abbildung haben sie eine Tellerrand-förmig hochstehende Area, der Ring entfernt stehende stiftförmige Zähnchen.

Die Tentakel sind kräftig; sie sind gleich der Mantellänge; sie verjüngen sich ein wenig von der Basis bis zur Spitze. Der ganze Tentakelstiel ist stielrund und plattet sich erst auf der Keule ab. Die Keule zeigt einen Schwimmsaum über ihre ganze Länge; ein breiter mit deutlichen Querstützen versehener Schutzsaum findet sich auf der ventralen Kante der Keule, von dem dorsalen Schutzsaum ist nichts zu bemerken.

Das proximale Drittel des Tentakelstieles ist nackt, das mittlere Drittel trägt zweireihig angeordnete, das distale Drittel vierreihig angeordnete gestielte Saugnäpfe; diese Anordnung behalten die Näpfe über die Keule hin. Bereits auf dem distalen Abschnitt des Tentakelstieles wachsen die Näpfe an Größe bis etwa auf die Mitte der Keule; von da an nehmen sie erst langsam, in den letzten beiden Vierergruppen schnell an Größe ab. In der Region der größten Näpfe sind die Rhachialnäpfe etwas größer als die Marginalnäpfe. Bei dem Mangel einer festen Grenze zwischen der Keule und dem Tentakelstiel kann man nicht genau die Anzahl der Vierergruppen der Keule angeben; die Abbildung Issel's zeigt auf dem ganzen Tentakel etwa 130 Näpfe; doch scheint der basale Teil des proximalen Drittels des Tentakelstieles nicht mitgezeichnet zu sein. Die Näpfe der Keule haben einen sehr langen Stiel, sie sind im allgemeinen halbkugelig, ihr freier Rand wird von einer kragenförmigen Stäbchenzone breit umrandet; die Pflasterzone scheint aus zwei Reihen von Pflasterplättchen zu bestehen, von denen jedes mit einem Höcker versehen ist. Auf dem distalen Bereich des Ringes finden sich einige (nach den Abbildungen 4) entfernt stehende dreieckige Zähne, von denen die mittleren ganz bedeutend viel größer und stärker sind als ihre Nachbarn.

Die Pigmentierung der Spezies ist überaus sparsam. Ein kleiner quer strichförmiger roter Fleck findet sich auf dem vordersten Teile der Dorsalfläche des Kopfpfeilers, ein verwaschener größerer an dem hinteren Ende des Kopfpfeilers. Der Tentakelstiel scheint nur einige wenige Flecke zu zeigen, zwei seitliche Reihen von je sechs Flecken finden sich auf der Rückfläche der Keule, außerdem Spuren einer medianen Reihe.

Fundort: Südatlantischer Ozean, zwischen Bahia und Buenos Ayres, 28° 38′ S., 47° 32′ W., 600 m; 1 Stück.

Maße nach dem Text Issel's: Länge des Mantels 9, Breite 4, Länge des Kopfes 2, der Augen mit den Stielen 2, der Lanceola 1, der einzelnen Flosse 0.6, Breite derselben 1.3; Länge des 2. und 3. Armpaares 0.8, des Tentakels 9 mm.

---

2. Unterfamilie *Taoniinae.*

Ein einziges oder (häufiger) zwei konzentrisch sich umfassende halbmondförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Bulbus. Auf dem Mantel keine Knorpelleisten, höchstens *(Toxeuma)* minimale Leisten oder *(Crystalloteuthis)* wenige verzweigte Tuberkel an den Verwachsungsstellen des Mantelrandes.

Die Unterfamilie umfaßt drei Sippen, die der *Taonius-, Teuthowenia-* und *Bathothauma*-artigen *Taoniinae.*

1. Sippe: *Taonius-artige Taoniinae.*

Die vordere und hintere Hälfte der Lanceola bei den reifen Formen schlank und spitz (bei dem jungen Stück von *Corynomma* beide verkürzt). Der hintere Teil des Tieres gradachsig, d. h. die dorsale Achse des Mantelrückens, der Flosse und des Eingeweidesackes fallen zusammen. Das mit Haut überkleidete hintere Ende des Gladius kann sich weit über das Hinterende der

Flosse hinaus als freier Schwanzfaden fortsetzen. Demnach sind die Flossen terminal oder infraterminal, zum Teil von ansehnlicher Größe. Die Flosse wächst in der individuellen Entwickelung, indem sie die vordere Endigung ihrer Seitenränder immer weiter nach vorn verschiebt, teils bis zur breitesten Stelle der Lanceola, teils noch weiter.

Diese ziemlich umfangreiche Sippe umfaßt eine Anzahl von Untersippen, von denen einige wohl sicherlich natürliche Gruppen vorstellen, während andere noch einer genaueren Feststellung ihrer Merkmale bedürfen. Zunächst haben wir auf Grund des Verhältnisses der Flosse zur Lanceola zwei Abteilungen; die eine entspricht dem regelrechten Typus der Familie der Cranchiiden und damit zugleich der ersten Sippe der Unterfamilie *Cranchiinae*; bei ihr setzt sich die Flosse an den posterolateralen Rand der Lanceola und überschreitet beim Wachstum denselben nicht nach vorn; zu dieser Unterabteilung gehören die Gattungen *Taonius*, *Galiteuthis* und aller Wahrscheinlichkeit nach *Phasmatoteuthion* (eine neue Gattung, die für *Taonidium Richardi* geschaffen werden muß). Von diesen muß *Galiteuthis* ohne Zweifel eine gesonderte Untersippe bilden wegen der Umgestaltung der Keule im reiferen Alter; es verwandeln sich nämlich eine Anzahl von Näpfen der Rhachialreihen in Haken, während die entsprechenden Näpfe der Marginalreihen verschwinden. Die jüngeren Stadien von *Galiteuthis* zeichnen sich aus durch sehr große Rhachialnäpfe der Hand und sehr kleine Marginalnäpfe. Diese für die Familie der Cranchiiden recht außergewöhnliche Bildung findet sich auch bei *Phasmatoteuthion Richardi (Taonidium* Joubin); deshalb muß man, trotzdem die hintere Endigung des Mantels dieser Gattung unbekannt und nur aus der Bildung des Gladius zu erschließen ist, sie in die nächste Nähe von *Galiteuthis* setzen. Eine dritte Untersippe wird durch den gallertigen, die Tentakel früh abwerfenden *Taonius* dargestellt.

Ganz abweichend von der soeben besprochenen Unterabteilung stellt sich das Verhältnis der Flosse zu dem Gladius bei der nunmehr zu besprechenden Unterabteilung. Auch bei dieser setzt sich die Flosse der jüngeren Stücke an den posterolateralen Rändern der Lanceola an; sie erreicht sogar mit dem vordersten Punkt ihrer Insertionslinie noch nicht die breiteste Stelle der Lanceola. Bei weiterem Wachstum aber schiebt die Flosse den vordersten Punkt ihrer Insertion immer weiter hinaus über die breiteste Stelle der Lanceola, so daß sie im äußersten Falle *(Phasmatopsis)* die Länge der ganzen Lanceola, d. h. der Konusfahne, erreicht und sich damit dem Befunde nähert, wie er bei mehr typischen Oegopsiden, zum Beispiel den *Chiroteuthiden*, als Regel auftritt. So natürlich diese Unterabteilung sein dürfte, so wenig ist es möglich, die jüngeren Stadien von den Gattungen der anderen Unterabteilung zu trennen. Bei den Gattungen *Phasmatopsis*, *Toxeuma*, *Desmoteuthis* und *Megalochranchia* haben alle bisher beschriebenen Stücke die verlängerte Flosse; aber es ist nicht nur sicher, daß jüngere Stücke von *Desmoteuthis* durch ein *Megalocranchia*-artiges Stadium hindurchgehen, sondern daß sie in einem noch jüngeren Stadium im allgemeinen der Gattung *Taonidium* entsprechen. Die Gattung *Taonidium* greift aber mit ihrer Flosse nach vorn nie über die breiteste Stelle der Lanceola hinaus; deshalb müßte sie anscheinend in die andere Unterabteilung gehören. Nun kann es ja heute nicht behauptet werden, daß sämtliche als *Taonidium* beschriebenen Stücke junge Stadien von *Desmo-*

euthis, und daß alle zu *Megalocranchia* zu rechnenden Stücke die alsdann im Wachstum folgenden Stadien von *Desmoteuthis* darstellen; aber die Systematik darf sich der Anerkennung der entwickelungsmäßigen Feststellungen nicht verschließen und muß daher die Gattung *Taonidium* in die Unterabteilung bzw. Untersippe der *Desmoteuthis*-artigen *Taoniinae* stellen.

Eine besondere systematische Schwierigkeit bietet die Gattung *Corynomma*, solange das große von Chun erwähnte Stück dieser Gattung noch keine ausführliche Beschreibung und bildliche Darstellung erfahren hat. Man muß sich vorläufig mit der Methode des Ausschlusses behelfen. Die beiden anderen Sippen der Unterfamilie *Taoniinae* haben eine verkürzte Hinterhälfte der Lanceola und können daran nur kleine Flossen tragen; bei der Sippe der *Teuthowenia*-artigen können sich freilich die Flossen verlängern, aber dann wachsen sie nach hinten über das Hinterende der Lanceola hinaus. Das große von der deutschen Südpolar-Expedition erbeutete Stück von *Corynomma* hat zwei halbkreisförmige Flossen von einem Fünftel der Mantellänge, und da Chun nichts davon erwähnt, daß die Flossen den Mantel hinten weit überragen, so muß man die Gattung *Corynomma* in die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae* setzen. Für eine solche Erledigung der Sache erheben sich aber Schwierigkeiten aus der Beschreibung und den Abbildungen des jüngeren Stückes; danach würde man die Gattung eher zu den *Teuthowenia*-artigen *Taoniinae* stellen. Aber wir kennen zu wenig ganz junge Stücke der vorliegenden Sippe; und was wir davon kennen, läßt uns nicht unwahrscheinlich erscheinen, daß die jüngsten Stadien mancherlei Züge der *Teuthowenia*-artigen Cranchiiden aufweisen.

Die Übersicht der Gattungen vorwiegend nach Habitusmerkmalen siehe oben Seite 644 ff.

1. Gattung **Phasmatopsis** Rochebrune 1884.

Taonius Auct.

Leibesbeschaffenheit häutig, hyalin.

Mantel schlank konisch, sich allmählich in eine lange, scharfe Endspitze verjüngend.

Der fahnenförmige Teil des Gladius ist ebenso lang wie die Flosse.

Flosse lang, breit lanzettlich mit lang ausgezogener Spitze, endständig, durchaus an den Seiten des Mantels befestigt, ohne eine Spur eines auf den Rücken übergreifenden herzförmig gelappten Flossengrundes.

Kopf breit. Augen auf dicken, kurz tonnenförmigen Stielen, die breiter sind als die eigentlichen Augen.

Die Näpfe der Arme scheinen auf den Seitenarmen nicht auffallend größer zu sein, als auf den übrigen Armen; ebenso scheinen die Näpfe der Seitenarme auf der distalen Hälfte des Armes nicht in ganz besonderem Maße vergrößert, wie beides bei den Gattungen *Taonius*, *Desmoteuthis* und *Megalocranchia* vorliegt. Die größeren Ringe zinnenförmig bezahnt.

Tentakel des einzigen bisher beobachteten Stückes abgerissen.

Die vorliegende Gattungsdiagnose kann keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen; eine Anzahl Punkte müssen durch Studium des Originalstückes festgestellt werden; vor allem aber ist zu untersuchen, ob es sich in diesem Falle wirklich um gestielte Augen handelt, oder

ob die Verhältnisse des wahrscheinlich sehr weichen Originalstückes nicht etwa falsch rekonstruiert sind.

Phasmatopsis cymoctypus Rochebrune 1884.

Loligopsis pavo Férussac & Orbigny 1839, *Loligo* Taf. 6, Fig. 4; *Loligopsis* Taf. 4, Fig. 7, 8. (? 5, 5 bis, 6).
Phasmatopsis cymoctypus Rochebrune 1884, p. 15, Taf. 1, Fig. 1—5.
Taonius cymoctypus Hoyle (2) 1885, p. 323.

Die folgende Beschreibung ist entworfen nach der Beschreibung und den Abbildungen Rochebrune's, nebst den Verbesserungen und Aufklärungen, die sich aus Hoyle's Untersuchung des Originalstückes ergeben.

Körper häutig, hyalin.

Mantel schlank konisch, sich allmählich verjüngend vom vorderen Mantelrande bis zu der scharfen Endspitze; Mantelbreite gleich einem Viertel der Mantellänge.

Flosse breit lanzettlich mit lang ausgezogener Spitze, etwa vier Siebentel der Mantellänge betragend, ihre Breite nicht ganz $2^1/_3$mal in ihrer Länge enthalten; die größte Breite liegt beträchtlich vor der Mitte. Die Flosse ist durchaus an den Seiten des Mantels befestigt; sie zeigt infolgedessen keine Spur eines auf den Rücken übergreifenden herzförmig gelappten Flossengrundes.

Kopf mit den Augen außerordentlich breit, über $2^1/_2$mal so breit als hoch. Die dicken, seitwärts vorquellenden Augen stehen auf dicken kurz tonnenförmigen Stielen, die breiter sind als die eigentlichen Augen. Der Kopf (abgesehen von den gestielten Augen) ist auf der Dorsalfläche nach Rochebrune's Abbildung sehr breit, fast doppelt so breit als hoch, mit stark konvex geschwungenen, deutlich nach den Augenstielen zu kontourierten Rändern versehen. Es mag erlaubt sein, diesen Befund, der sich von dem anderer Familiengenossen beträchtlich unterscheidet, so lange mit einigem Zweifel anzusehen, bis das Stück von neuem untersucht ist. Ein ganz kurzer, breiter Kopfpfeiler scheint ausgeprägt zu sein.

Die Spitzen der Arme sind abgerissen mit Ausnahme der unversehrten 4. Arme, die nach Hoyle kräftiger sind als die übrigen. Nach Rochebrune's Beschreibung scheinen die Arme breite Schutzsäume zu besitzen. Die Näpfe des proximalen Armteiles sind nach Hoyle's Feststellung halbkugelförmig, mit einem kleinen, am Rande zinnenförmig eingeschnittenen Chitinring; die Näpfe von der Mitte des Armes sind größer, aber haben dieselbe Zinnenbildung; die Näpfe vom distalen Armviertel werden nach der Spitze des Armes zu kleiner und haben vier beträchtliche Zähne auf der hohen Hälfte des Randes. Aus dieser Feststellung ergibt sich, daß die von Orbigny (*Loligopsis* Taf. 4, Fig. 7, 8) abgebildeten Chitinringe nicht zu *Taonius pavo*, sondern zu vorstehender Art gehören, während die Figuren 5, 5 bis und 6 zu beiden Arten gehören können; ebenso bemerkt Hoyle, daß die von Rochebrune abgebildeten Ringe ungenau dargestellt sind, insofern kein von Hoyle gesehener Ring mehr als vier Zähne hatte. — Bemerkt sei noch (nach Hoyle), daß die von Rochebrune abgebildeten Ringe nicht, wie dieser sagt, von Tentakelnäpfen herrühren können; das Stück besitzt keine Tentakel, sondern nur rudimentäre Stümpfe der Stiele.

Der von Orbigny (*Loligo*, Taf. 6, Fig. 4) abgebildete, fälschlich als zu *Taonius pavo* gehörig angesehene Gladius gehört mit der größten Wahrscheinlichkeit zu dem soeben beschriebenen Stück. Hoyle hat am Originalmaterial festgestellt, daß diesem Stück der Gladius fehlt, während das Pariser Stück von *Taonius pavo* ihn heute noch besitzt. Der Gladius ist zart, fast gallertig; er besitzt nach der Abbildung eine freie Fahne von etwa zwei Fünftel der Gesamtlänge des Gladius; die Fahne ist lanzettlich, die Breite etwa ein Achtel ihrer Länge; nach vorn laufen ihre Ränder sehr allmählich aus, indem die Fahne die Rhachis als immer schmaler werdender Saum begleitet; nach hinten spitzt sich der Gladius schneller zu; doch entspricht die dargestellte Form sicherlich nicht dem natürlichen Verhalten, wie der Vergleich mit dem sehr viel schlanker auslaufenden hinteren Mantelende auf der Abbildung Rochebrune's zeigt. Außerdem hat aber Hoyle am Original festgestellt, daß die letzte abgebrochene Spitze des Gladius noch in dem Mantelende des Tieres steckt. Über eine Konusbildung sagt Orbigny nichts. Wesentlich ist — was man durch die Vergleichung des Gladius mit der Skizze des Tieres feststellen kann —, daß der vordere Anfang des Gladius zusammenfällt mit dem vorderen Anfang der Flosse.

Maße: Mantellänge 1 m, Körperbreite 150 mm.

Farbe hell gelb.

Ein Stück im Mus. Paris, leg. Dussumier, bei Madeira. In meiner Synopsis habe ich diese Art zu *Desmoteuthis hyperborea* gezogen, sicherlich mit Unrecht.

2. Gattung **Toxeuma** Chun 1906.

Beschaffenheit des Körpers häutig, zum Teil gallertig.

Flossen lang und schmal, nach vorn über die größte Breitenentwickelung der Lanceola beträchtlich hinaus greifend, hinten von der nadelförmigen Schwanzspitze überragt. An den ventralen Mantelecken ganz rudimentäre Knorpelleisten.

Kopfpfeiler lang und schlank. Augen kegelförmig, die Hauptachse länger als die Querachse. Leuchtorgane nach dem Typus der Unterfamilie. Augenstiele breit, mäßig lang. Arme klein. Tentakel mit Schwimmsaum. Keule schwach verbreitert, die Rhachialnäpfe der Hand wenig größer als die Marginalnäpfe.

Die Gattung beherbergt nur eine einzige Art.

Das einzige bisher beobachtete Stück macht wegen der Kleinheit der Arme einen jugendlichen Eindruck. Chun glaubt auf Grund des Baues der Augen, daß diese sich in älteren Stadien vielleicht zu Teleskop-Augen auswachsen werden; man muß freilich auch auf das entgegengesetzte gefaßt sein, nämlich daß sie sich in späterem Alter an die gewöhnlichen Befunde anschließen werden. Das Verhältnis der Flosse zum Gladius nähert die Gattung *Toxeuma* den Gattungen *Phasmatopsis* und *Taonius*, der Schwanzfaden den Gattungen *Taonius* und *Galiteuthis*; somit mag sie ihre Stellung zurzeit am besten neben *Taonius* finden. Vielleicht ist die Annahme, daß *Toxeuma* ein Jugendstadium von *Taonius* darstellt, nicht ganz von der Hand zu weisen; wenn man nicht auf den Schwanzfaden Rücksicht zu nehmen hätte, würde

man in ihr möglicherweise wegen der Bildung der Augen und ihrer Stiele ein Jugendstadium von *Phasmatopsis* vermuten.

Toxeuma belone Chun 1906.

Nov. gen. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 553, Fig.
Toxeuma belone Chun (4) 1906, p. 86. (Nomen tantum.)
» » » (7) 1910, p. 380; Taf. 56, Fig. 10; Taf. 58, Fig. 1—5.

Die Struktur des Leibes ist nach Chun fleischig, womit vor allem gesagt sein dürfte, daß sie im allgemeinen nicht gallertig ist; die Abbildungen machen den Eindruck, daß es sich um die Struktur handelt, die in der vorliegenden Arbeit als häutig bezeichnet ist; die Augenstiele und der Kopfpfeiler sind nach Chun gallertig.

Der Mantel ist schlank spindelförmig gestaltet, das heißt: von seiner breitesten Stelle, die etwa dem Ende des vorderen Drittels des vor dem Anfang der Flossen gelegenen Mantelabschnittes entspricht, verjüngt er sich nach vorn ziemlich schnell fast auf die Hälfte seiner Breite, während er sich nach hinten ganz langsam in eine überaus lange und schlanke, scharfe Spitze auszieht; am vorderen Anfang der Flosse beträgt die Mantelbreite nur ein Achtel der größten Mantelbreite.

Die schlank lanzettliche Flosse nimmt ein Drittel der Mantellänge ein (gerechnet bis zum hinteren Ende der Flosse); ihre größte Breite ist $3^1/_2$ mal in ihrer Länge enthalten und liegt ganz wenig vor der Mitte der Flossenlänge. Nach vorn verschmälert sich die Flosse allmählich, ihre Seitenränder setzen sich ohne irgendeine herzförmige Einkerbung an den Seitenkonturen des Mantels an, indem sie ganz spitzwinklig verstreichen; nach hinten ist die Flosse etwas spitz ausgezogen. Ihr hinteres Ende wird von einem haar- oder nadelförmigen freien Schwarzfaden, dem hintersten Stück des Konus, überragt; die Länge desselben dürfte etwa einem Viertel der Flossenlänge gleichkommen. (Bei den vergleichenden Maßen der vorangehenden und folgenden Beschreibung ist die Mantellänge stets bis an das Hinterende der Flosse, mit Ausschluß des Schwanzfadens, gemessen.)

Der Gladius ist durch die Haut deutlich sichtbar als ein feiner Streifen; nach vorn gegen den dorsalen Mantelrand zu erweitert er sich zu einer schlank und schmal dreieckigen Endplatte; nach Chun's Text verbreitert er sich nach der Mitte der Flosse zu und zieht sich dann allmählich in die nadelförmige Endspitze aus. Die eigenartige Bildung der Lanceola läßt einige weitere aus der Abbildung ersichtliche Bemerkungen erwünscht erscheinen. Die größte Breite der sehr schlanken Lanceola findet sich am Ende des 1. Drittels der Flossenlänge, so daß das vordere Drittel der Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinausgreift. Auf der Abbildung Chun's Taf. 58, Fig. 1 sieht man bereits vor der Flosse eine kleine lanzettförmige Verbreiterung des Gladius, deren Zusammenhang mit der als die eigentliche Lanceola erscheinenden Verbreiterung des Gladius nicht klar ersichtlich ist. Wahrscheinlich gehört dieser vordere Teil bereits zur Lanceola und bildet deren vorderen Anfang, während die Form der hinteren Lanceola teils durch die Form des Konus, teils durch ein eigenartiges seitliches Zurückweichen der Anheftungsränder der Flossenhälften hervorgebracht ist. Immerhin aber scheint es nach der, wenn auch kurzen, Schilderung Chun's keinem

Zweifel zu unterliegen, daß die Flosse nach vorn über die größte Breite der Lanceola, d. h. des Konus, hinausgreift.

Der Mantelrand ist in seiner dorsalen Mitte ein wenig, die beiden ventralen Ecken kaum vorgezogen. »An den ventralen Ecken sind kurze Knorpelstreifen nachweisbar, von denen die durchschimmernden Verwachsungsstellen des Collaris und des Trichters ausgehen.«

Der kleine Trichter überragt den vorderen Mantelrand nur um ein kleines Stück.

Der Kopf wird dargestellt durch einen in der Aufsicht etwa quadratisch erscheinenden Basalabschnitt, von dessen vorderer Hälfte die Augenstiele entspringen, und von einem etwa halb so breiten vorderen Abschnitt, dem schlanken Kopfpfeiler, dessen Länge fast doppelt so groß ist als seine Breite; die dorsalen und ventralen Muskelplatten des Kopfpfeilers heben sich deutlich ab.

Die Augenstiele sind ziemlich plump, ihre Länge etwa gleich dem $1^1/_2$ fachen der Breite. Sie tragen große Augen, die, wie Chun besonders hervorhebt, im Gegensatz zu allen bisher geschilderten Augen von Cranchiiden eine verlängerte Hautachse aufweisen. »Offenbar bilden sie sich bei älteren Exemplaren zu typischen Teleskop-Augen aus.« Des weiteren fällt an den Abbildungen auf, daß die Hauptachse des Auges nicht in die Verlängerung der Längsachse des Augenstieles fällt, sondern in rechtem Winkel wie durch einen Knick von ihm abgelenkt ist, so daß die Linse nicht seitwärts, sondern nach vorn und sogar etwas nach innen gerichtet ist. An der hinteren Ventralfläche des Auges stellte Chun ein vorderes halbmondförmiges und ein hinteres, dieses umgreifendes sichelförmiges Leuchtorgan fest. Ein Geruchstuberkel war nicht nachzuweisen.

Die Arme sind nur mäßig ausgebildet, der längste mißt nur ein Zehntel der Mantellänge; die Formel ist 3 . 4 . 2 . 1; Schutzsäume sind ganz schwach ausgebildet, Schwimmsäume fehlen.

Die Tentakel sind ziemlich schlank, ihre Länge etwa $2^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten. Der fast drehrunde Stiel ist oral nur wenig abgeflacht; auf seinem distalen Abschnitt trägt er 10 Paare gestielter Näpfchen, von denen die proximalen etwas weitläufiger stehen. Die Keule ist nur schwach verbreitert; der ventrale Schutzsaum ist breit, der dorsale unansehnlich; der Schwimmsaum ist schwach entwickelt. Die langgestielten Saugnäpfe der Keule stehen in Vierergruppen. Die Näpfe der Keule unterscheiden sich von denen des Tentakelstieles durch einen ganz bedeutenden Größensprung. Es finden sich auf der Keule etwa 88 Näpfe, die 22 nicht ganz regelmäßig erkennbaren Vierergruppen entsprechen würden. Nach der Mitte der Keule zu wachsen die Näpfe an Größe, nach dem distalen Ende zu nehmen sie ab; die distalen Näpfe sind im allgemeinen etwas kleiner als die proximalen; die Rhachialnäpfe kaum größer als die Marginalnäpfe. Die Ringe der größeren Näpfe zeigen auf dem distalen Teile des Randes vier Zähnchen, von denen die beiden mittleren größer sind als die seitlichen Nachbarn.

Über einige anatomische Verhältnisse berichtet Chun p. 381.

Maße nach Chun: Dorsale Mantellänge bis ans Ende des Schwanzfadens 51 (bis an das Ende der Flosse nach den Abbildungen 47.5), größte Mantelbreite 8, Flossenlänge 14,

Flossenbreite 4, Länge des Kopfpfeilers 4, Länge der Augen (Hauptachse) 3, Breite der Augen 2, Länge der Augenstiele 3, Armlänge: I = 3, II = 3.2, III = 4.5, IV = 3.5; Länge des Tentakels 19, der Keule 2.5 mm.

Färbung. Der Körper des Tieres war im Leben völlig durchsichtig und auch fast völlig farblos mit Ausnahme einiger großer Chromatophoren auf dem Auge, mehrerer einreihig angeordneter auf der Keule, einiger zerstreuter auf dem Schutzsaum der Keule und je eines dorsalen und ventralen kleinen Fleckes auf der Basis des Kopfpfeilers.

Fundort: Indischer Südäquatorialstrom, 10° 8′ S., 97° 14′ O.; Vertikalnetz bis 2400 m; 1 Stück.

3. Gattung **Taonius** Steenstrup 1861.

Loligopsis Orbigny 1831 partim.
Desmoteuthis Verrill 1881 partim.

Leibesbeschaffenheit gallertig; Haut stark gefärbt, außerdem mit vielen Chromatophoren bestanden.

Mantel lang spindelförmig, Hinterende in eine lange freie Schwanzspitze ausgezogen.

Flosse der hinteren Hälfte der Mantellänge angehörend, die größte Breitenausdehnung der Lanceola nach vorn weit überragend, schlank blattförmig, das lange Leibesende als immer schmaler werdender Saum zu beiden Seiten ein Stück weit begleitend, schließlich von dem freien Schwanzfaden überragt, mit herzförmigem Grunde auf dem Rücken des Mantels festgewachsen.

Trichter ziemlich groß, mit Trichterorgan.

Kopf kurz, ohne ausgeprägten Kopfpfeiler. Augen ungeheuer groß, kugelig, vorquellend, sitzend; der Tuberculus olfactorius auf dem Auge sitzend, ein zylindrischer Stiel mit trompetenartig erweitertem Ende. Arme gerundet, kurz, etwas eingerollt, anscheinend etwas gallertig, mit innerer Verbindungshaut, die sich in die Schutzsäume fortsetzt. Näpfe kugelig, mit kleiner Öffnung; am dorsalen und den lateralen Paaren auf dem Mittelteile des Armes viel größer, breit und flach, mit weiter Öffnung. Ringe der kleineren Näpfe mit glatten oder fast glatten Rändern, gegen die Spitzen der Arme zu mit einigen breiten zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite; Ringe der großen Näpfe mit einigen stumpfen, ganz niedrigen zinnenförmigen Zähnen auf der hohen Seite. Tentakel unbekannt, bei den zur Beobachtung gelangten Stücken abgerissen.

Gladius mit schmaler, gleichbreiter Rhachis; die breite lanzettliche Fahne nimmt fast die Hälfte des Gladius ein; ihre hintere Hälfte ist eingerollt und bildet einen langen, schlanken, schließlich fast nadelförmigen Endkonus, dessen ventrale Ränder sich nicht zu schließen scheinen.

Bis jetzt ist nur eine einzige Art der Gattung bekannt.

Geschichte der Gattung *Taonius*.

Das Originalstück von *T. pavo* wurde von Lesueur 1821 als *Loligo* beschrieben und von Orbigny (1839) in die Gattung *Loligopsis* versetzt. Aus dieser Sammelgattung entfernte

es Steenstrup 1861 und schuf den Gattungsnamen *Taonius*. Er stellte zu der neuen Gattung zunächst, ausdrücklich als bleibenden Typus der Gattung, die alte *Loligo pavo* Lesueur, ferner als neue Art *T. hyperboreus* Steenstrup; die letztere wird jetzt allgemein als Typus der Gattung *Desmoteuthis* angesehen.

Im Jahre 1881 (6, p. 302; 7, p. 412) glaubte Verrill in einem Cephalopoden der Ostküste Nordamerikas den *Taonius hyperboreus* Steenstrup wieder zu erkennen. Diesen hielt er für generisch verschieden von *T. pavo* (Lesueur). Er beschränkte demnach die Gattung *Taonius* lediglich auf *T. pavo*, und gründete für den *T. hyperboreus* die neue Gattung *Desmoteuthis*. Nun hatte sich aber Verrill in seiner Bestimmung völlig geirrt; die ihm vorliegende Art war nicht *Taonius hyperboreus* Steenstrup, sondern *Taonius pavo*. Es war somit Verrill's neue Art und neue Gattung hinfällig.

In dem späteren Teile seiner beiden Arbeiten, der wohl in beiden Fällen aus dem Jahre 1882 stammt, beschreibt Verrill eine zweite, zu seiner Gattung *Desmoteuthis* gehörige Art, *D. tenera* (6, p. 412; 7, p. 426). Diese Art ist aber synonym mit *Taonius hyperboreus* Steenstrup. Nunmehr war die Verrill'sche Gattung *Desmoteuthis* absolut synonym mit der Gattung *Taonius* Steenstrup; beide enthielten als Arten: 1. *pavo* (= *hyperboreus* Verrill) und 2. *hyperboreus* Steenstrup (= *tenera* Verrill). — Diese Synonymik der Verrill'schen Arten ist bereits von Hoyle (1) im Jahre 1885 festgestellt worden.

Nun konnte man also den Namen *Desmoteuthis* fallen lassen und mußte, wenn beide Arten nicht in derselben Gattung bleiben konnten, für *Taonius hyperboreus* eine neue Gattung gründen. Man konnte aber eine andere, freilich lediglich formale Lösung finden. Verrill hat seine Gattung *Desmoteuthis* einzig und allein auf *D. hyperborea* (= *Taonius pavo* gegründet). Im folgenden Jahre stellte er, ohne freilich seine Gattungsdiagnose zu ändern, die anscheinend neue Art *D. tenera* zu dieser Gattung. Entfernt man jetzt die Art *Taonius pavo* aus der Gattung, so bleibt *Desmoteuthis tenera* als einziger Vertreter der Gattung übrig. Freilich ist mit der Entfernung von *Taonius pavo* auch die ganze Diagnose der Gattung *Desmoteuthis* verschwunden; es bleibt nur ein Name ohne Diagnose zurück, also etwas, was in unserer wissenschaftlichen Nomenklatur eigentlich keine Daseinsberechtigung hat; aber ich glaubte im Jahre 1900 ihn dennoch bestehen lassen zu sollen; denn aus der guten Beschreibung und Abbildung Verrill's ergab sich die neue und endgültige Diagnose der Gattung *Desmoteuthis* eigentlich von selber. Im Jahre 1900 (2, p. 190, 191) stellte ich dann die Diagnosen der Gattungen *Taonius* und *Desmoteuthis* endgültig fest, und damit sind alle Nomenklaturfragen erledigt; und Chun (1906, 1910) und Hoyle (1909) sind mir darin gefolgt.

Im Jahre 1884 beschrieb ich eine *Megalocranchia maxima*, die Hoyle 1886 (3, p. 45, 147) mit Recht zu der Gattung *Taonius* in dem damaligen weiteren Sinne Steenstrup's stellte; sie war nicht mit *T. pavo*, sondern einzig mit *T. hyperboreus* verwandt. Nach den strengen Nomenklaturregeln hätte man vielleicht meinen dürfen, daß ich im Jahre 1900 den Namen *Megalocranchia* an die Stelle von *Desmoteuthis* (emend. Pfeffer) hätte treten lassen müssen. Aber ich konnte mich einerseits nicht entschließen, meine winzige Art unter der Bezeichnung »*maxima*« neben die große nordische Art zu stellen, andererseits hatte ich, wie ja bereits gesagt,

eine, wenn auch rein formale, so doch befriedigende Lösung der Frage gefunden. Wie übrigens weiter unten gezeigt werden wird, kann die Gattung *Megalocranchia* nicht einfach als Synonym von *Desmoteuthis* angesehen werden.

Taonius pavo (Lesueur) 1821.

Loligo pavo Lesueur (1) 1821, p. 96; Taf.
Loligopsis pavo Férussac & Orbigny 1839, p. 321; *Calmars* Taf. 6, Fig. 1—3, a, b; *Loligopsis* Taf. 6, Fig. 1—3 (? 5, 5 bis, 6).
Taonius pavo Steenstrup (4) 1851, p. 83, 84.
Desmoteuthis hyperborea Verrill (6) 1881, p. 302; Taf. 27, Fig. 1, 2; Taf. 39, Fig. 1.
» » Verrill (7) 1881, p. 336 (220); Taf. 24, Fig. 1—3; Taf. 25, Fig. 1, 2.
Taonius pavo Verrill (6) 1881, p. 306.
» » » (7) 1882, p. 340 (130).
Loligopsis pavo Rochebrune 1884, p. 11.
Taonius pavo Hoyle (2) 1885, p. 318.
» » » (3) 1886, p. 45.
» » Joubin (18) 1899, p. 73.
» » Pfeffer (2) 1900, p. 191.
» » Joubin (19) 1900 p. 106; Taf. 8, 9; Taf. 10, Fig. 7, 8, 9; Taf. 15, Fig. 16.
» » Richard 1903, p. 77.
» » Pfeffer (3) 1908, p. 102, Fig. 117, 118.
» » Chun (7) 1910, p. 366.

Leibesbeschaffenheit weich gallertig.

Mantel schlank, die Breite etwa $^1/_6$ der Länge, nach hinten sich allmählich zuspitzend, auf den letzten zwei Fünfteln der Flosse in eine überaus schlanke Spitze ausgezogen, die sich über das Hinterende der Flosse hinaus als freier fadenförmiger Schwanzanhang von etwa halber Flossenlänge fortsetzt. Das Stück, das Joubin vorlag, zeigt unregelmäßige Anschwellungen der Mantelform, die sicherlich auf ungleichmäßiger Kontraktion des Tieres beruhen. Der ventrale Mantelrand ist um den Trichter herum ausgekehlt; nach der Medianlinie zu wendet sich der dorsale Mantelrand etwas nach vorn; in der Mediangegend selber geht die Haut des Mantels unmittelbar in die des Nackens über. Die vordere Mantelöffnung ist annähernd so breit, wie die Breite des Kopfes mit den Augen. Der Gladius scheint zum großen Teil durch die Haut des Mantels hindurch.

Die Schwanzflosse ist ein breit lanzettliches Blatt, das bei dem von Orbigny abgebildeten Stück (*Loligo* Taf. 6) sich einfach zuspitzt, während es bei den von Verrill und Joubin abgebildeten Stücken sich ganz allmählich in eine lange Spitze auszieht, die bei Verrill's Stück in einen längeren, bei Joubin's Stück in einen sehr langen Schwanzfaden ausläuft. Da die Flossenränder den Anfang des Schwanzfadens begleiten und dann ganz allmählich immer schmaler werden, bis sie unmerklich verschwinden, so kann natürlich keine genaue Scheidung zwischen der Flosse und dem Schwanzfaden gemacht werden; deshalb ist es schwierig, die Form der Flosse gut zu beschreiben und relative Maße zu geben. Die Abbildung Lesueur's und die Abbildung desselben Stückes bei Orbigny entspricht nicht der Natur; das Stück ist, wie Hoyle feststellt, am hinteren Ende der Flosse verletzt. Rechnet

man die Mantellänge bis an das Ende der Schwanzspitze, so mißt die Länge der Flosse auf Verrill's Bild $^2/_5$, auf Joubin's Bildern fast die Hälfte der Mantellänge. Setzt man nach dem Augenmaß eine Grenze zwischen der Flosse und dem Schwanzfaden fest, so ist bei Verrill's Abbildung die Flossenlänge etwa 3mal in der dorsalen Mantellänge enthalten; bei Joubin's Abbildung ist die Länge etwas größer. Bei der ersten Abbildung ist die Breite in der Länge etwa $2^1/_4$mal, bei der zweiten etwa $2^3/_4$mal enthalten. Die Flossenbreite des ersten Stückes erreicht etwa $^4/_5$, die des zweiten etwa $^2/_3$ der Breite der vorderen Mantelöffnung.

Die Flosse ist nach der vorderen Anwachsstelle zu breit abgerundet, ähnlich wie an den herzförmigen Ohren der Flosse vieler Oegopsiden; doch wenden sich die Kanten des Einschnittes nur nach innen, d. h. nach der Mittellinie zu, nicht nach hinten; im Gegenteil, auf dem Bilde Joubin's wenden sie sich schließlich etwas nach vorn, wie das freilich bei weichen Oegopsiden häufig an dieser Stelle der Fall ist, selbst wenn regelrechte Ohren vorhanden sind. Verrill bezeichnet die vorderen Insertionspunkte als weit voneinander entfernt; auf Joubin's Abbildung erscheint diese Entfernung als etwa $^2/_7$ der größten Flossenbreite.

Wenn man die nach dem Augenmaß festgestellte Grenze zwischen Flosse und Schwanzfaden weiter festhält, so mißt der letztere bei dem Stück Verrill's etwa $^1/_4$ der Schwanzflosse oder $^1/_5$ der Entfernung von der vorderen Flosseninsertion bis zum hinteren Ende des Schwanzfadens; bei dem Stück Joubin's würden die betreffenden Maße etwa $^1/_2$ und $^1/_3$ betragen.

Der Kopf ist kurz, seine Länge $2^1/_2$mal in seiner Breite enthalten. Die riesigen blasigen Augen nehmen nach dem Bilde Joubin's auf der Dorsalseite $^2/_3$ der Kopfbreite ein, nach seiner Beschreibung berühren sie sich fast; zwischen den Augen erscheint auf der Abbildung eine etwa quadratische Depression. Auf der Ventralfläche stoßen die Augen fast aneinander und lassen zwischen sich eine tief eingesenkte Furche. Die runde Augenöffnung liegt mehr nach vorn als nach der Seite. Auf dem hinteren ventralen Teil der Augenblase findet sich der olfaktorische Tuberkel als ein zylindrischer Stiel mit trompetenförmig erweitertem freien Ende.

Die Arme sind am Grunde kräftig geheftet durch eine durchscheinende innere Verbindungshaut, die besonders zwischen den Dorsalarmen entwickelt ist. Die Heftungen der Arme setzen sich kontinuierlich fort in die gewellten Schutzsäume der Arme; die Armspitzen sind eingerollt; die Länge der Arme gering, die längsten maßen nur etwa $^1/_6$ der Mantellänge. Die Arme der bisher beobachteten Stücke waren zum großen Teil verstümmelt; der 2. und 3. Arm sind ungefähr gleich stark, der 1. und 4. schwächer und unter sich gleich stark; der 3. und 4. Arm sind ungefähr gleich lang, der 4. ist um ein weniges der kürzeste.

Die Näpfe des 4. Armes sind kleiner als die der übrigen Arme, sie werden distalwärts schnell ganz klein, die äußersten minimal; alle sind kugeligförmig mit kleiner Öffnung und kleinen Hornringen; diese sind völlig oder fast ganzrandig bei den proximal gestellten Näpfen, bei den kleineren distalen dagegen mit einigen breiten stumpfen Zinnenzähnen versehen auf dem hohen Rande. An den oberen drei Armpaaren sind die Näpfe bauchig und kugelförmig; auf dem mittleren Bereich der Arme werden sie viel größer, breiter, bei Verrill's Stück bis 4 mm breit, niedriger, mit weiter Öffnung und verbreiterter Basis. Die Ringe dieser

Näpfe sind nach Verrill auf dem hohen Rande geteilt in verschieden breite, ganz niedrige, stumpf gerundete Zinnenzähne; Joubin drückt denselben Tatbestand aus: auf dem hohen Rande drei oder vier Zähnelungen so niedrig und so wenig vorspringend, daß man den Ring als glatt bezeichnen kann. — Gegen die Spitze der Arme werden die kleineren Näpfe tiefer, mit mehr zusammengezogener Mündung und mit einigen vorspringenden Zähnchen auf dem Rande des Ringes. Über eine Area wird nichts berichtet.

Die Tentakel fehlen bei allen zur Beobachtung gelangten Stücken bis auf kleine basale Stummel.

Die Bukkalhaut zeigt sieben Heftungen, von denen die dorsale sich sofort wieder teilt, und sieben winkelige Ausziehungen des freien Innenrandes.

Den Gladius zerlegt man, mit Zugrundelegung von Verrill's Abbildung, zur besseren Beschreibung in vier Viertel. Etwas mehr als die vorderen beiden Viertel sind ganz schmal (4 mm); dann folgt eine blattartige Verbreiterung von lanzettlicher Form, die Breite noch nicht ganz ein Drittel der Länge. Im vierten Viertel der Länge des Gladius zieht sich dieser blattartige Teil allmählich zu einer langen Spitze aus, während zugleich seine Außenränder sich ventral einbiegen, so daß ein langer schlanker, fast nadelförmiger Konus gebildet wird, dessen Ränder sich in der ventralen Mittellinie anscheinend nur berühren, ohne zu verschmelzen. Dieses letzte Viertel kann, wie die schönen Joubin'schen Habitusbilder zeigen, sich noch zu größerer Länge ausziehen. Der Gladius ist dünn, vorn im Querschnitt stumpf gerundet; die lanzettliche Ausbreitung ist besonders dünn, mit ziemlich starkem Rückenkiel. Das vordere Drittel der blattartigen Verbreiterung liegt vor dem vorderen Anfang der Flosse, wenn man das Habitusbild und die Abbildung des Gladius bei Verrill aufeinander bezieht.

Mit der vorstehenden Beschreibung und der dazu gehörigen Abbildung bei Verrill stimmt sehr wenig die Abbildung von dem Gladius des Originals bei Lesueur. Da dies Originalstück offenbar identisch ist mit dem von Orbigny beschriebenen und abgebildeten Stück des Pariser Museums, und da dieses Stück nach Hoyle (1, p. 321) noch im Jahre 1885 seinen Gladius besaß, so ist die Zeichnung Lesueur's nur eine allgemeine Skizze des durch die Rückenhaut hindurch sichtbaren Gladius.

Orbigny gibt (*Loligo*, Taf. 6, Fig. 4) eine mit der Skizze Lesueur's gar nicht übereinstimmende Darstellung des Gladius von *T. pavo*. Auch diese kann nicht zu *T. pavo* gehören, da das Pariser Stück noch seinen Gladius besitzt. Nun hat Orbigny bei seiner Bearbeitung von *T. pavo*, wie Seite 699 weiter auseinandergesetzt ist, zwei Stücke vor sich gehabt, die zwei verschiedenen Gattungen angehören, nämlich *Taonius pavo* und *Phasmatopsis cymoctypus*; von letzterem fehlt der Gladius; es ist deshalb anzunehmen, daß der von Orbigny abgebildete Gladius zu dieser Spezies gehört. Das Verdienst der Aufhellung dieses Tatbestandes gebührt Hoyle (2).

Einige Angaben über die innere Anatomie gibt Verrill.

Geschichte und Synonymik von *Taonius pavo*.

Die Geschichte und Synonymik von *Taonius pavo* ist bereits oben auf Seite 702 ff., wenigstens zum großen Teil, auseinandergesetzt. Es ist auch bereits erwähnt, daß aller Wahrscheinlichkeit

nach das Originalstück Lesueur's in das Pariser Museum gekommen ist und der Typus der Beschreibung und der Abbildungen Orbigny's geworden ist; die eine der Habitusabbildungen Lesueur's und Orbigny's stimmt völlig überein. Ebenso ist erwähnt — und diese Untersuchungen verdanken wir Rochebrune und Hoyle —, daß Orbigny *Taonius pavo* und *Phasmatopsis cymoctypus* zusammen geworfen hat. Zu *Taonius pavo* gehört die Beschreibung mit Ausnahme 1. der Beschreibung des Gladius, 2. der Gesamtlänge des Mantels und 3. des Fundortes Madeira; ferner gehören zu *T. pavo* die Figuren 1—3, a, b der Tafel *Loligo* 6, schließlich die Figuren 1—3 auf der Tafel *Loligopsis* 4; die Figuren 5, 5 bis, und 6 dieser Tafel können sowohl zu *T. pavo* wie zu *Ph. cymoctypus* gehören, wie bereits Hoyle 1885 ausspricht.

Die Maße der bisher beschriebenen Stücke sind nach dem Text der Autoren bzw. nach den Abbildungen die folgenden:

a) das Originalstück Lesueur's; seine Mantellänge ist 10 Zoll; für dasselbe Stück gibt Orbigny außerdem Flossenlänge mit 76 mm, die Flossenbreite mit 46 mm an.

b) Verrill's Stück, ♀; Mantellänge 330 mm, Mantelbreite 57 mm, Flossenlänge bis zum Anfang des Schwanzfadens nach dem Augenschein etwa 99 mm, bis ans Ende des Schwanzfadens 127 mm, Flossenbreite 46 mm.

c) Joubin's Stück; Mantellänge 335 mm, Mantelbreite 55 mm, Flossenlänge bis zur Schwanzspitze 165 mm, ohne Schwanzspitze 110 mm (in den relativen Maßen des Textes vorliegender Arbeit ist nach dem Augenscheine die Flosse etwas länger und der Schwanzfaden etwas kürzer angenommen); Flossenbreite 55 mm.

Verbreitung. Sandy Bay (Lesueur); Golfstrom, 55° N. (Verrill); Madeira (Joubin); Aus dem Magen von *Diomedea fuliginosa*, erlegt auf der »Valdivia«-Expedition an der antarktischen Eiskante, 58° 52′ S., 43° O. (Chun); leider stellt das letztere Stück nur ein Fragment dar, so daß es sich nicht sagen läßt, ob hier ein mit Sicherheit zu der nordischen Spezies zu ziehendes Stück vorliegt.

4. Gattung **Desmoteuthis** Verrill 1881.

Taonius Steenstrup 1861 partim, Hoyle 1885 partim.

Beschaffenheit des Mantels und der Flossen häutig, des Armapparates fleischig, etwas gallertig. Haut des Mantels ziemlich dünn, glatt, meist blaß mit zerstreuten Chromatophoren, doch auch stark gefärbt.

Mantel spindelförmig, ganz allmählich bis zur Endspitze verschmälert; die Hinterspitze des Mantels stellt ohne Zweifel das Hinterende des Mantelsackes dar.

Die Lanceola ist nach vorn und hinten lang zugespitzt, nach hinten länger; ihre größte Breite ist recht beträchtlich, hier reicht die Lanceola über die gesamte Breite des Mantels; die Posterolateralränder der Lanceola sind schwach konvex oder gradlinig. Nach dem vorderen Mantelrande zu bildet die Rhachis des Gladius eine schwache, schlanke Verbreiterung.

Die Flossenhälften inserieren an dem ganzen Posterolateralrande der Lanceola; von der größten Breite der Lanceola an divergieren jedoch die Anterolateralränder der Lanceola

und die Insertionslinie der Flosse in einem langen, schlanken, spitzwinkeligen Dreieck. Die gesamte Anwachslinie der Flosse fällt ganz oder fast mit den Seitenkanten des Mantels zusammen; dies und die Breite der Lanceola bedingen es, daß die vorderen Ansatzpunkte der Flosse sehr weit auseinanderliegen. Der Flossengrund zeigt keine, wenigstens keine deutliche Ohrenbildung. Die Flossenlänge der erwachsenen Stücke ist ansehnlich.

Augen sehr groß, fast kugelig, vorquellend, sitzend, den größten Teil des Kopfes ausmachend. Kopfpfeiler kaum ausgeprägt.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen, keine deutlichen Zipfel.

Arme zum Teil mit Schwimmsäumen, sämtlich mit breiten, Querbrücken tragenden Schutzsäumen. Saugnäpfe auf der distalen Hälfte des 2. und 3. Armpaares besonders groß; die Ringe glatt oder fast glatt oder mit schwachen zinnenförmigen Einschnitten.

Tentakel mit dickem Stiel und deutlicher Keule; diese mit Schwimmsaum und breiten Schutzsäumen; mit vier Reihen von Näpfen; die der Randreihen kaum kleiner als die der Mittelreihen; Ringe ringsum spitz gezähnelt. Karpalteil mit einer Gruppe kleiner gezähnelter Näpfe, die auf dem Stiele zuerst in vier, dann in zwei Reihen sich anordnen und auf beiden Seiten einer Längsfurche über mehr als die distale Hälfte des Tentakelstieles reichen. Zwischen diesen reihenartig angeordneten Näpfchen befinden sich winzige Haftknöpfchen.

Der vordere Teil des Gladius besteht nur aus der schmalen Rhachis; der hintere, die Flossenlänge einnehmende Teil mit lanzettlicher Fahne, deren Ränder sich nach hinten zu einem schlank dütenförmigen Konus zusammenlegen. Die äußerlich sichtbare Lanceola ist von bemerkenswerter Breite, ihre Posterolateralränder sind schwach konvex.

Über die Entwickelung von *Desmoteuthis* ist bisher nichts weiter veröffentlicht als die wenigen, oben Seite 696 gemachten Angaben, daß die jüngeren Stücke unserer nordischen *Desmoteuthis* sich im Habitus der Gattung *Megalocranchia* nähern, die noch jüngeren der Gattung *Taonidium*. Es sei hierbei jedoch erwähnt, daß keine der bisher beschriebenen Arten von *Megalocranchia* und *Taonidium* sich bislang als Entwickelungsform von *Desmoteuthis* feststellen läßt. Siehe auch unten Seite 711, 719.

Desmoteuthis hyperborea (Steenstrup) 1857.

Leachia hyperborea Steenstrup 1857, Ann. Magaz. Nat. Hist. (2) XX, p. 96, Anmerkung.
Taonius hyperboreus Steenstrup (4) 1861, p. 83.
Leachia ellipsoptera Carpenter, Jeffreys & Thomson 1870, p. 423.
Desmoteuthis tenera Verrill (6), p. 412, Taf. 55, Fig. 2—2 d; Taf. 56, Fig. 3; p. 432.
» » » (7) 1882, p. 416 (216), Taf. 45, Fig. 2—2 d; Taf. 46, Fig. 3.
Loligopsis hyperborea Rochebrune 1884, p. 12.
Taonius hyperboreus Hoyle (2) 1885, p. 321.
» » » (3) 1886, p. 45, 191; Taf. 32, Fig. 12; Taf. 33, Fig. 1—11.
» » Norman 1890, p. 474.
» » Lönnberg (1) 1891, p. 139.
» » Posselt (3) 1898, p. 282.

Desmoteuthis hyperborea Pfeffer (2) 1900, p. 192.
» » » (3) 1908, p. 104, Fig. 119.

Haut überaus dünn, zart, blaß und durchscheinend.

Mantel halb-spindelförmig, im allgemeinen sich von vorn nach hinten allmählich bis zu einer langen schlanken Spitze verjüngend; Breite noch nicht ein Viertel der Länge; der Mantelkragen selber ein wenig erweitert; der dorsale Mantelrand nach der Medianen zu ein wenig vorgezogen. Flosse schlank eiförmig, ihre Länge gleich zwei Fünfteln (nach Verrill's Abbildung; der Text bei Verrill sagt versehentlich: ein Viertel) oder gleich der Hälfte (Hoyle) der Mantellänge; ihre Breite etwa gleich sechs Zehnteln (Verrill) oder gleich der Hälfte (Hoyle) der Flossenlänge; das Hinterende ist abgerundet; die Flosse ist kaum dorsal, sondern auf Verrill's Abbildung durchaus an der Seitenkante, auf Hoyle's Abbildung fast an der Seitenkante am Mantel inseriert; die herzförmigen Lappen am Flossengrunde sind ganz schwach oder meist gar nicht vorhanden; die Entfernung der vorderen Insertionspunkte beträgt bei Verrill die Hälfte, bei Hoyle zwei Drittel der größten Mantelbreite.

Der Trichter ist breit, nach vorn bis zwischen die Augen reichend; eine eigentliche Trichterklappe ist nicht vorhanden; das Trichterorgan ist von Verrill und Hoyle beschrieben und abgebildet.

Bukkalhaut niedrig, ohne bestimmte winkelig ausgezogene Zipfel.

Der Kopf ist niedrig, mit den Augen mehr als doppelt so breit wie hoch; die ungeheuer großen kugeligen Augen bilden den größten Teil des Kopfes; auf der Dorsalfläche liegt zwischen beiden Augen eine Depression von etwa rechteckiger Gestalt, die Breite gleich der halben Höhe, mit konkaven Seitenrändern; doch ist diese Depression nicht als eine deutliche Muskelplatte ausgeprägt. Über die Ventralfläche des Kopfes geben weder Beschreibungen noch Abbildungen Auskunft. Ein Kopfpfeiler ist nicht bzw. kaum ausgeprägt.

Arme gerundet, ziemlich schlank, kurz, die längsten höchstens ein Drittel der Mantellänge erreichend. Relative Länge nach Verrill 3.2.4.1; nach Hoyle 3.2.1.4. Das 3. Paar ist bei weitem das längste; das 4. und 1. Paar ist viel schwächer ausgebildet als das 2. und 3. Paar, unter sich wenig an Länge verschieden, von wenig mehr als halber Länge des 3. Paares. Das 3. Paar hat einen dünnen Schwimmsaum am distalen Drittel; alle Arme tragen breite Schutzsäume mit kräftig entwickelten queren Muskelstützen, die den freien Rand des Saumes wellig ausziehen. Das 1. und 4. Paar trägt nur kleine Näpfe, die nach der Spitze zu regelmäßig an Größe abnehmen. Das 2. und 3. Paar trägt außer kleinen Näpfen größere in der Zahl von etwa sechzehn auf jedem Arm, acht oder zehn davon sind deutlich größer als die übrigen und drei Paare sind als die größten zu bezeichnen; diese großen Näpfe sind auf die distale Hälfte der Armlänge beschränkt; die größten Näpfe des 3. Paares sind so groß wie die Dicke des Armes (5 mm nach Steenstrup). Auf dem 2. Arme sind diese Näpfe besonders groß nach Verrill, sie hören kurz vor der Spitze des Armes plötzlich auf; der Rest des Armes ist mit ganz kleinen Näpfen versehen. Nach den Abbildungen ist zwischen denen des 2. und 3. Paares ein Unterschied nicht wahrzunehmen. Alle Näpfe sind kugelförmig bzw. tief tassenförmig, schief angeheftet. Die Ringe der großen Näpfe sind glattrandig oder fast

glattrandig mit unregelmäßigen ganz seichten zinnenförmigen Einschnitten, deren Zwischenräume als ganz schmale Einschnitte erscheinen. Die Ringe der kleineren Näpfe zeigen auf dem hohen Rande acht bis zehn stumpfe Zähne.

Die Tentakel sind ziemlich kräftig, kurz, wenig länger als die Arme, längst nicht von halber Mantellänge; sie sind deutlich, aber schwach zu einer Keule verbreitert, die einen Schwimmsaum und breite Schutzsäume trägt. Der Handteil trägt vier Längsreihen in etwa acht bis neun Querreihen ziemlich kleiner Näpfe (etwa so groß wie die größten an den Dorsalarmen), die der Randreihen kaum kleiner als die der Mittelreihen, aber schiefer. Alle Näpfe sind tassenförmig, schief angeheftet, auf langen Stielen stehend. Die Chitinringe der Näpfe sind ringsum gezähnelt; auf dem hohen Teile des Randes stehen etwa neun lange und sehr spitze Zähne, auf dem niedrigen Teile etwa fünfzehn engstehende etwas spitze Zähnchen. — Der Distalteil der Keule ist kurz und trägt vier Längsreihen ganz kleiner Näpfe, in ihrer Bildung ähnlich denen des Handteiles; an der Spitze der Keule eine Gruppe ganz minimaler Näpfe, anscheinend ohne Bezahnung der Ringe. — Der Karpalteil der Keule zeigt eine Gruppe kleiner gezähnelter Näpfe; ferner erstrecken sich vier unregelmäßige, später in zwei übergehende Reihen bis über die Mitte des Tentakelstieles, zu beiden Seiten einer Längsfurche. Zwischen diesen Näpfchen finden sich winzige Haftknöpfchen, die nach der Keule zu deutlicher ausgebildet sind.

Der Gladius ist sehr dünn, hellgelb; der vordere Teil ist schmal und schlank, der hintere — am Flossengrunde beginnend und etwa zwei Fünftel der Mantellänge betragend — lanzettlich mit zwei schwachen dicht aneinander verlaufenden Rippen längs der Mitte und weniger bestimmten parallelen Linien zu beiden Seiten der Rippen. Nach hinten neigen sich die Ränder dieser Verbreiterung zusammen zu einem schlank dütenförmigen Konus von noch nicht einem Viertel der Flossenlänge.

Verrill macht einige anatomische Feststellungen über die Spezies.

Farbe des Mantels gelblich weiß oder gelblich grau, mit zerstreuten, deutlichen, runden oder mehr weniger elliptischen purpurbraunen Flecken. Nach Verrill haben sie 2 bis 3 mm im Durchmesser und stehen 5 bis 10 mm voneinander getrennt; nach Hoyle gibt es größere und kleinere Flecke, die letzteren stehen in unregelmäßigen Reihen, auf die Länge des Mantels kommen etwa zehn derselben. Die Augen sind dunkel purpurn oder chokoladebraun. Trichter und Außenfläche der Arme dick bespritzt mit purpurbraunen Chromatophoren.

Das größte Stück Verrill's hat eine Mantellänge von 116 mm, Mantelbreite 26 mm, Kopfbreite 30 mm, Flossenlänge 45 mm, Flossenbreite 28 mm.

Steenstrup (1861 p. 84) gibt an: Mantellänge 210 mm, Kopfbreite 62 mm, Flossenlänge 103 mm, Flossenbreite 18 mm; die Ausmessungen des von Hoyle (Taf. 33 Fig. 1) gegebenen »Typus« von Steenstrup ergeben: Mantellänge 270 mm, Kopfbreite 80 mm, Flossenlänge 138 mm, Flossenbreite 68 mm. — Der Widerstreit zwischen den Maßen Steenstrup's und Hoyle's ist zum Teil vielleicht darauf zurückzuführen, daß Hoyle's Angabe (Figuren-Erklärung zu Tafel 33) »one-half natural size« nicht wörtlich zu nehmen ist; dann stimmt

auch die Flossenlänge (nach Hoyle's Figur 51% der Mantellänge, nach Steenstrup's Maßen 50%). Gar nicht aber stimmt das Maß der Flossenbreite bei Steenstrup; da das Hoyle'sche Bild sicher richtig ist (wahrscheinlich eine Wiedergabe der von Steenstrup (1861, p. 84) erwähnten Figur von Thornam), so müßte die Flossenbreite (nämlich 25% der Flossenlänge) bei Steenstrup mit 62 mm anzusetzen sein. Es liegt hier sicherlich ein Schreib- oder Druckfehler vor.

Verbreitung. Nord-Grönland (Steenstrup); Jan Mayen (Friele nach Norman); NW. von Irland, 56° 10′ N., 13° 16′ W. (Porcupine, 2. VII. 1869, Hoyle); Vor Martha's Vineyard, 0-388 Faden; Neu-England, 39° 27′ 10″ N., 69° 56′ 20″ W., 0-1346 Faden (Verrill).

Wie aus der vorangehenden Beschreibung hervorgeht, finden sich einige Unterschiede zwischen den beiden bisher ausführlicher beschriebenen Stücken; sie sind aber sicherlich nicht groß genug, um darauf systematische Unterscheidungen zu gründen.

Entwickelung und Variation von *Desmoteuthis hyperborea.*

Ich habe Gelegenheit gehabt, einen Blick in eine überaus reiche neuerdings gemachte Ausbeute von Cephalopoden zu tun, ohne daß mir freilich (wenigstens zurzeit nicht) das Recht ausführlicher Beschreibung derselben zustände. Es mag aber gesagt werden, daß das größte Stück eine überaus starke purpurne Gesamtfärbung besaß, so daß also, wenn dies Stück tatsächlich identisch ist mit *D. hyperborea,* die schwache Färbung der Art als Kennzeichen aus der Beschreibung zu verschwinden hätte; die jüngeren Stadien zeichneten sich durchgängig durch schwache Färbung aus; ferner zeigt das größte Stück einen ganz schwach herzförmigen Flossengrund.

Ein zweiter viel wichtigerer Punkt aber ist, daß die jungen *Desmoteuthis* der Gattung *Megalocranchia,* die noch jüngeren der Gattung *Taonidium* gleichen. Je jünger die Stadien sind, desto mehr strecken sich die Augen, bzw. Augen plus Augenstiele, desto mehr streckt und verschmälert sich der Kopfpfeiler und desto weiter zurück liegt der vordere Ansatzpunkt der Flosse. Ich betone nochmals, daß meine Prüfung des Materiales nur ganz oberflächlich gewesen ist, und daß das Verhältnis von *Desmoteuthis* zu *Megalocranchia* und *Taonidium* natürlich erst in allen Einzelheiten festzustellen ist; ferner aber, daß der Konus auf dem hinteren Teil der Flosse sich nie derartig fast linienartig verschmälert, wie es von *Megalocranchia Schnehageni* und *pellucida* sicher festgestellt ist.

5. Gattung **Megalocranchia** Pfeffer 1884.

Taonius Hoyle, Goodrich.
Desmoteuthis Pfeffer, Chun.

Beschaffenheit des Mantels und der Flossen häutig, des Armapparates fleischig, etwas gallertig. Haut des Mantels dünn und glatt, wenig pigmentiert.

Form des Mantels schlank tonnenförmig oder kelchförmig; nach hinten verjüngt sich der Mantel auf dem vorderen Teil des Flossenbereiches ziemlich plötzlich, so daß er hier

seinen hinteren Abschluß zu erreichen scheint; doch setzt er sich nach hinten in Gestalt des von Haut überzogenen schmalen Konus fort, der in seiner hinteren Hälfte nadelförmig erscheint, so daß er schwerlich das hinterste Ende des Eingeweidesackes, sondern wahrscheinlich nur einen feinen Gewebestrang in sich einschließt.

Die Lanceola zeigt eine ziemlich schlanke Hinterhälfte und eine etwas verkürzte Vorderhälfte (auf unserer Abbildung Taf. 48, Fig. 2 ist diese Verkürzung zu stark dargestellt). Die größte Breite der Lanceola reicht nur über einen kleinen Teil der queren Breite des Mantelrückens, vielleicht über das mittlere Drittel. Die posterolateralen Ränder der Lanceola sind konkav; auf dem hinteren Teile der Flosse fallen beide Ränder fast zu einem einzigen Längsstrich zusammen. Nach vorn bildet die Rhachis eine ganz kurze rhombische Verbreiterung.

Die Flossenhälften inserieren an dem ganzen Posterolateralrande der Lanceola; von der größten Breite der Lanceola an divergieren jedoch die Anterolateralränder der Lanceola und der vordere Teil der seitlichen Anwachslinien der Flosse, zwei Seiten eines kurzen etwa rechtwinkligen Dreieckes bildend. Die seitlichen Anwachslinien der Flosse liegen durchaus auf dem Mantelrücken, vor allem die tief herzförmig einschneidenden Basalohren. Die Flossenlänge der bisher bekannt gewordenen Arten ist ziemlich klein.

In den übrigen Merkmalen scheint sich die vorliegende Gattung durchaus an *Desmoteuthis* anzuschließen.

Ich habe in meiner Synopsis (1900) die vorliegende Gattung mit *Desmoteuthis* vereinigt. Ganz sicher sprechen dafür mannigfache Gründe. Es kommt jetzt noch der weitere Grund hinzu, daß jüngere Stadien von *Desmoteuthis* einen durchaus *Megalocranchia*-artigen Habitus zeigen. Die Bildung des hinteren Mantelabschnittes zusammen mit der Gestaltung der Lanceola und der Insertion der Flosse lassen es mir jetzt richtiger erscheinen, beide Gattungen zu trennen. Freilich ist der hinterste, nadelförmig verschmälerte Teil des mit Haut überkleideten Gladius sicher nicht homolog dem Konnektivstreifen zwischen den beiden Flossenhälften bei *Liocranchia*, *Cranchia* und *Teuthowenia*, aber der Habitus ist ein recht ähnlicher, besonders verglichen mit den beiden ersten Gattungen. Und diesen Eindruck macht es nicht nur auf mich; die Beschreibung Chun's von *M. pellucida* zeigt, daß er den Befund in durchaus ähnlicher Weise auffaßte.

1. **Megalocranchia maxima** Pfeffer 1884.

Taf. 48, Fig. 1—4.

Megalocranchia maxima Pfeffer (1) 1884, p. 24; Fig. 32, 32 a.
Taonius maximus Hoyle (3) 1886, p. 45.
Desmoteuthis maxima Pfeffer (2) 1900, p. 192.
» » Chun (7) 1910, p. 356.

Mantel häutig, in seiner Hauptausdehnung schlank elliptisch, mit der größten Breite etwa in der Mitte der Länge, nach vorn wenig, nach hinten mehr sich verjüngend. An dieser hinteren schlank ovalen Spitze, die etwa auf das vordere Drittel des Flossenbereiches fällt, schließt jedoch der Mantel nicht ab, sondern er zieht sich nur plötzlich fast völlig zusammen und setzt sich über die beiden letzten Drittel des Flossenbereiches fort als eine schlanke, sich

auf dem letzten Drittel der Flosse geradezu nadelförmig dünn zusammenziehende Spitze (Taf. 48, Fig. 3).

Der Gladius ist über den größten Teil des Rückens als ein feiner Strich zu bemerken, nach dem Mantelrande zu verbreitert er sich zu einer kleinen etwa quadratischen vorderen Endplatte, nach hinten zu der Lanceola. Die vordere Hälfte derselben ist ziemlich stark verkürzt, wenn auch nicht so stark, wie auf unserer Abbildung Figur 2; die Länge und Breite der Vorderhälfte sind gleich. Die Hinterhälfte ist ziemlich schlank, die Länge etwa ein Drittel der Breite, die Posterolateralränder etwas konkav, die hintere Spitze auf dem letzten Drittel der Flosse fast strichförmig schmal.

Die Flosse ist gleich den hinteren vier Fünfteln einer ziemlich stumpfen Ellipse, die Länge wenig größer als die Breite, $3^1/_2$ mal in der dorsalen Mantellänge enthalten. Die vorderen Ohren sind rund und schneiden tief ein; das zwischen den Anterolateralrändern der Lanceola und den Flossenohren liegende Dreieck ist kurz, der hintere Winkel nicht ganz ein rechter.

Die Augen sind halbkugelig vorquellend; die kontrahierte Augenöffnung des einzigen vorliegenden Stückes ist als ein stark zusammengeschnurrter Tuberkel ausgeprägt. Auf unserer Darstellung des Auges (Taf. 48, Fig. 4) ist dasselbe von der Augenhaut überall umgeben; man sieht nach rechts und vorn von dem Zentrum die durch die Haut hindurch schimmernde Linse, zum Teil bedeckt von einem großen, zweiteiligen, verzweigten Chromatophoren. Links neben der Linse bemerkt man die kraterförmig zusammengezogene Augenöffnung. Nach vorn, nach links und nach hinten von der Augenöffnung liegt das Leuchtorgan; es zeigt deutlich die halbmondförmige, in vorliegendem Falle etwas geknickte Form. Eine Unterscheidung eines inneren kleineren und eines größeren äußeren, das innere umfassenden Leuchtorganes läßt sich im vorliegenden Falle nicht ohne Zwang durchführen, da die Verhältnisse sehr undeutlich liegen. Sicherlich würde man bei einem gut konservierten Stück die typische Zweiteilung des Leuchtorganes bemerken. Ziemlich weit unten auf der Figur bemerkt man den gestielten Riechtuberkel.

Der Vorkopf ist ganz kurz und sehr breit. Die dorsale Muskelplatte des Kopfes ist eine etwa rechtwinkelige Platte mit schwach konvexen Seitenrändern, etwa $1^1/_2$ mal so lang als breit; die ventrale ist trapezisch mit konkaven Seitenrändern, hinten mehr als doppelt so breit wie vorn. Der olfaktorische Tuberkel befindet sich als ein einem Saugnapfe ähnliches Gebilde an einem langen Stiele auf der Augenblase. In meiner früheren Beschreibung (1, p. 24) erwähnte ich, daß dies Gebilde an seinem distalen Teile einen chitinigen zahnlosen Ring trägt; das Stück, wie es mir jetzt vorliegt, besitzt nur auf der linken Seite den olfaktorischen Tuberkel, den ich zur Nachuntersuchung meiner früheren etwas sonderbaren Feststellung nicht opfern mag.

Der Trichter reicht nach vorn bis auf die Kopfbasis.

Die Arme sind nicht geheftet, von rundlichem Querschnitt, der 4. Arm wegen der äußeren Kante im Querschnitt dreieckig; nach ihrer Länge 3 . 4 . 2 . 1; 4 und 2 wenig verschieden. Die Schutzsäume sind außerordentlich kräftig entwickelt, nur auf der Dorsal-

kante des 4. Armes schwach; die Querbrücken sind überall als dicke Schwielen ausgebildet. Ein Schwimmsaum ist nur am 4. Armpaare zu bemerken. Die Näpfe des 2. und 3. Paares sind groß, die des 1. kleiner, die des 4. noch kleiner. Auf der proximalen Hälfte wachsen die Ringe an Größe von der Armbasis an ganz langsam, die größten Näpfe stehen in der Mitte der Armlänge und von da an weiter distalwärts, dann nehmen sie kurz vor der Spitze schnell an Größe ab; die Spitze selber ist mit ganz minimalen Näpfen bestanden. Ein Ring von den größeren Näpfen mißt etwa 0.05 mm; er ist auf dem niedrigsten Siebentel glatt; im übrigen zeigt er etwa 36 bis 40 viereckige, unmittelbar zusammenstoßende, nach der niedrigen Seite zu kleiner und undeutlicher werdende zinnenförmige Zähne.

Die Tentakel sind längst nicht von halber Mantellänge, dick, nach der Keule zu allmählich angeschwollen. Die Keule trägt sehr deutliche Schutzsäume mit Querbrücken; ein beträchtlicher Schwimmsaum reicht etwa über die distalen zwei Drittel der Keulenlänge.

Eine deutliche Scheidung der Keule in Regionen ist nicht möglich. Um einen festen Punkt für die Beschreibung zu gewinnen, nimmt man am besten die Grenze zwischen Karpalteil und Stiel da an, wo die Vierergruppen aufhören und die Zweiergruppen beginnen; dies macht den Eindruck einer ziemlich natürlichen Grenze, denn in diesen viernapfigen Gruppen sind die Näpfe der Rhachialreihen deutlich größer als die der Randreihen. Unter dieser Annahme sind dann alle Querreihen der ganzen Keule Vierergruppen, deren Rhachialnäpfe die Marginalnäpfe an Größe übertreffen. Proximal beginnen die Vierergruppen mit ziemlich kleinen Näpfen, die etwa bis zur vierzehnten Reihe wachsen, dann an Größe wieder abnehmen; die Näpfe der 10. bis 16. Reihe kann man als besonders groß bezeichnen. Die Größe der Näpfe nimmt dann ab bis etwa zur 31. Reihe; die letzte Distalreihe ist unvollständig. Proximalwärts von dem Handteil werden die Näpfe allmählich kleiner und es geht der proximale Teil der Keule ganz allmählich in den Siel über, indem die Näpfe immer kleiner werden und sich allmählich in zwei Reihen anordnen zu beiden Seiten der medianen Längsfurche. Diese letzteren Näpfe stehen ziemlich nahe aneinander; jedenfalls kann man sie nicht als zerstreut stehend bezeichnen. Im ganzen finden sich 10 bis 12 Paar Näpfe auf dem Tentakelstiel, Haftknöpfchen sind nicht wahrzunehmen. Auf dem proximalen Drittel des Stieles ist die Furche als feiner Strich bemerkbar; dieser Teil des Stieles trägt keine Näpfe.

Die Ringe der großen Außennäpfe haben auf dem distalen Teile des Randes lange gekrümmte Zähne, die an den Seiten des Ringes kürzer werden und auf der Mitte des proximalen Teiles nur noch als Höcker ausgeprägt sind; es sind etwa 24 Zähne im ganzen vorhanden. Die mittelgroßen Ringe sind ebenso gestaltet. Auf den Ringen des distalen Teiles der Keule werden die Zähne immer rudimentärer, ebenso an den karpalen Näpfen; an den Ringen des Stieles sind keine Zähne zu bemerken; ich muß jedoch bemerken, daß die vorstehende Beschreibung nach einem Gesamtpräparat des Tentakels entworfen ist, und daß bei diesem Verfahren feinere Einzelheiten oft für die Beobachtung verloren gehen.

Das Tier erscheint ziemlich farblos; auf der Dorsalfläche des Kopfes und der Augen finden sich einige eckige, dunkelviolette Flecken und auf der Außenseite der Tentakel eine aus ziemlich regelmäßigen strichförmigen Halbringen gebildete Zeichnung.

Länge des Mantels bis zum Hinterende der Flosse 39 mm, Breite etwa 19 mm; Flossenlänge 12 mm, Breite 10,5 mm.

Ein Stück; Kap der Guten Hoffnung; Museum Hamburg, leg. Schnehagen.

2. **Megalocranchia abyssicola** (Goodrich) 1896.

Taonius abyssicola Goodrich (2) 1896, p. 17; Taf. 5, Fig. 72—80.
Desmoteuthis abyssicola Pfeffer (2) 1900, p. 192.

Die Mantelform schließt sich an die von *M. maxima* an; auch hier verjüngt sich der Mantel in seinem hinteren Viertel ziemlich plötzlich, um dann in eine lange Spitze auszulaufen.

Flosse oval, nicht ganz ein Drittel der Mantellänge.

Die mächtigen blasigen Augen reichen nach vorn so weit wie der Kopfpfeiler; dieser ist (ventral gesehen) zu bezeichnen als ein Rechteck mit konkaven Seiten. Der olfaktorische Tuberkel ist gestielt, an seinem Ende zu einem schrägen flachen ausgehöhlten Napf erweitert.

Der Trichter hat nach Goodrich eine Klappe, ein Verrill'sches Organ und noch weitere Eigentümlichkeiten, die von Goodrich beschrieben und abgebildet sind.

Bukkalhaut mit sieben Heftungen und undeutlichen Zipfeln.

Arme kräftig und lang, die längsten fast von halber Mantellänge, Schutzsäume wie bei *M. maxima*. Goodrich gibt als Reihenfolge der Armlänge an 2.1.3.4. Dies stimmt jedoch nicht zu der Abbildung; danach sind sie wenig an Länge verschieden, der 3. scheint der längste, der 1. der kürzeste; all das schließt sich völlig an den Befund von *M. maxima* an. Ringe auf der distalen Hälfte des Umfanges mit etwa vierzehn zinnenförmigen Zähnen, die durch ganz schmale Zwischenräume getrennt sind, auf der proximalen Hälfte glatt. Die Area ist schmal.

Tentakel kräftig, wenig länger als die längsten Arme, am Ende zu einer Keule ein wenig erweitert; mit Schutzsäumen. Handteil der Keule mit vier Reihen von Näpfen; auf dem Karpalteil und dem distalen Teile des Tentakelstieles finden sich zunächst vier Reihen von kleinen Näpfen, die sich proximalwärts allmählich in zwei Reihen zu beiden Seiten der Längsgrube anordnen; proximalwärts sind sie kleiner als distalwärts. Die Ringe der Näpfe des Handteiles tragen auf den distalen zwei Dritteln ihres Umfanges acht oder neun starke gebogene Zähne; die Pflasterzone zeigt vier Reihen von Plättchen, die Stäbchenzone ist breit und deutlich ausgebildet. Die Ringe der kleinen Näpfe auf dem Karpalteile haben stumpfe Zähne auf ihrem ganzen Umkreise.

Purpurbraune Chromatophoren stehen auf den Hautfragmenten des Kopfes, der Arme der Schutzsäume zwischen den Brücken, und der Bukkalhaut.

Mantellänge auf der Ventralseite 76 mm, Breite nahe dem Mantelrande 28 mm, Flossenlänge 24 mm, Flossenbreite 17 mm.

Zwei Stücke aus der Lakkadiven-See, 902 und 1370 Faden.

3. **Megalocranchia pellucida** Chun 1910.

Desmoteuthis pellucida Chun (7) 1910, p. 357; Taf. 53, Fig. 1; Taf. 54, Fig. 1—17; Fig. 32 b, p. 311.

Das Tier war im Leben ganz durchsichtig mit Ausnahme der Leber, die durch ihren dunklen, metallisch glänzenden Überzug auffiel.

Der Mantel ist kelchförmig, am Mantelrande etwas verjüngt, nach hinten in eine stumpfe Spitze auslaufend, die Breite etwa $2^1/_3$ mal in der Länge enthalten. Bei der Konservierung wurde die Form Ballon-artig aufgetrieben. Die dorsale und die beiden ventralen Verwachsungsstellen des Mantelrandes waren beim lebenden Tier kaum angedeutet; beim konservierten ist die dorsale etwas eingezogen und vom freien Mantelrande überragt.

Jede einzelne Flosse ist annähernd halboval, ihre Länge etwa gleich einem Fünftel der Mantellänge, ihre Breite ein ganz weniges größer als ihre halbe Länge. Auf der vorderen Flossenhälfte säumt die Ansatzlinie der Flosse die Seitenränder der Lanceola; auf der hinteren Flossenhälfte treten die beiderseitigen Flossenhälften bis zur Verschmelzung zusammen, so daß als Gesamtgestalt eine rundliche Platte entsteht, die nach Chun den Gladius um etwa 4 mm überragt. — Chun vergleicht die Flosse mit den Flossen der erwachsenen Stücke von *Cranchia* und *Liocranchia*, im besonderen aber mit dem Verhalten von *Desmoteuthis maxima*, wie es von mir dargestellt ist. Es sei darauf aufmerksam gemacht, daß zwischen den Flossen von *Cranchia* und *Liocranchia* einerseits und *Megalocranchia* andererseits ein morphologischer Unterschied besteht, indem bei der letzteren der Gladius sich als medianer Teil der Flosse bis an das hintere Ende derselben erstreckt, während er sich bei den beiden ersteren nur zwischen den Grund der beiden Flossenhälften einkeilt, seine mediane Pseudofortsetzung über den hinteren Teil der Flosse aber durch einen bindegewebigen Konnektivstreifen dargestellt wird. Es ist demnach die Äußerung Chun's, daß die Flosse den Gladius um 4 mm überragt, wahrscheinlich so zu verstehen, daß der Gladius auf dem hinteren Teil der Flosse annähernd oder durchaus linienförmig ausgeprägt ist, demnach vernachlässigt werden kann.

Der Kopfabschnitt ist ziemlich kurz und plump; er mißt dorsal von der Armbasis bis zur Verwachsungsstelle von Nacken und Mantel 6 mm, in der Querrichtung 18 mm. Die Augen »sind oval gestaltet und messen in der Breitenachse 9 mm, in der Querachse 7 mm«. Nach dieser Beschreibung scheinen die Augen beträchtlich von der blasig kugeligen Form der übrigen Arten der Gattung abzuweichen; die Betrachtung der von Chun gelieferten Bilder zeigt jedoch, daß sie sich im Habitus an die der Gattungsgenossen anschließen.

Auf der Ventralfläche der Augen liegen die beiden mächtig entwickelten Leuchtorgane. Das hintere ist halbmondförmig gestaltet, 5 mm breit, 4 mm lang; sein konkaver Vorderrand umschließt das vordere, kleinere sichelförmige Leuchtorgan.

Der Tuberculus olfactorius steht am hinteren Augenrand; er ist klein, im Profil quer birnförmig, einem kurzen, plumpen Stiel aufsitzend.

Der Trichter reicht beim lebenden Tier nach vorn bis zur Armbasis. Das Trichterorgan ist auf Fig. 32 b, p. 311 bei Chun abgebildet.

Die Heftungen der Bukkalhaut an den Armbasen sind typisch.

Die Armformel ist 3 . 2 . 4 . 1; es sind nur geringe Längenunterschiede vorhanden; I und IV = 13 mm, II = 16 mm, III = 19 mm.

Die Schwimmsäume sind sehr schwach, nur der des 4. Armpaares ist etwas deutlicher ausgeprägt.

Die breiten Schutzsäume zeigen kräftige Querstützen. Zwischen den beiden Dorsalarmen gehen die Schutzsäume ineinander über, ohne eine Verbindungshaut zu bilden; zwischen dem 1. und 2. Arm stoßen sie an der Basis fast zusammen.

Der 1. Arm zeigt 12 Paare größerer und 3 Paare kleiner Näpfe. Der 4. Arm zeigt 15 Paare von Näpfen, die allmählich an Größe abnehmen. Auf dem 2. und 3. Arm zeichnen sich einige Napfpaare durch ihre Größe aus; sie gehören den distalen drei Fünfteln des Armes an. Der 2. Arm zeigt im ganzen 14 Paare von Näpfen; das 11., 12. und 13. Paar sind größer, die Näpfe stehen weiter auseinander. Der 3. Arm zeigt zunächst 9 gleich große Paare, dann 3 Paare größerer, in weiteren Abständen stehender Näpfe; schließlich folgen 4 Paare an Größe schnell abnehmender Näpfe. Im ganzen sind auf dem 3. Arme 16 Paare von Näpfen vorhanden.

Die Bezahnung der Ringe an den Saugnäpfen schließt sich an die der verwandten Arten an, doch erscheint die Bildung der Zinnenzähne abgeschwächt, indem die Einschnitte sich schwächer und flacher darstellen, und die freien Ränder der Zähne gerundet erscheinen. Demgemäß schildert Chun den Rand des distalen Anteiles des Ringes als mit undeutlich vorspringenden Kerben versehen; von größeren Kerbzähnen sind etwa neun vorhanden, auf dem proximalen Anteil des Ringes gehen sie meist in eine glatte Leiste über.

Der Tentakel des konservierten Stückes mißt 25 mm, davon die Keule 7 mm. Der Stiel ist proximal drehrund, distal plattet sich die Oralfläche ab; eine mediane Furche ist kaum angedeutet. Die Keule ist verbreitert. Auf dem Tentakelstiel finden sich 14 Vierergruppen von Näpfen in zickzackartiger Anordnung. Die Näpfe nehmen distalwärts an Größe zu und gehen in ihrer Anordnung auf der Keule in regelrechte Vierergruppen über, ohne daß sich ein Karpalteil schärfer ausprägt. Im Ganzen enthält die Keule 19 Vierergruppen, von denen die auf der Mitte der Keule stehenden größer sind als die proximal und distal folgenden. Die Rhachialnäpfe erscheinen ein wenig größer als die marginalen.

Die Bezahnung der Ringe an den Tentakelnäpfchen entspricht durchaus der Bildung an den Armnäpfen; die Kerbzähne sind auf dem distalen Bereich beträchtlich breiter und höher als auf dem proximalen. Die größten Näpfe zeigen etwa 20 Kerben.

Die Schutzsäume der Keule sind wohl entwickelt; besonders der ventrale zeigt kräftige, sich nahe berührende Querstützen. Der Schwimmsaum heftet die Spitze der Keule zurück.

Der Gladius ist nicht präpariert, doch lassen sich einige Angaben machen, da er durch die Haut hindurch sichtbar ist; sein vorderer Abschnitt ist schmal; der hintere (etwa 22 mm lang) verbreitert sich allmählich bis zu 5 mm Breite vor dem Flossenansatz. (Bei der Beschreibung der Flosse wird dies Maß mit 8 mm angegeben; eines von beiden ist ein Druckfehler.)

Über die innere Organisation berichtet Chun p. 361 ff., über den Bau der Leuchtorgane p. 364 f.

Färbung. Auf dem Mantel findet sich eine mediane Reihe von Chromatophoren längs dem Gladius und außerdem zerstreute, die auf der vorderen Hälfte des Mantels sich undeutlich in sechs Querreihen anordnen; von der siebenten Reihe bis etwa zur vierzehnten verwischt sich diese Ordnung. Die Flossen und der Trichter sind ungefärbt. Auf der Außenseite der Arme und Tentakel samt der Keule findet sich eine Reihe von Flecken, außerdem noch einige kleinere auf den Schutzsäumen der Keule. Auf dem Kopf stehen zerstreute kleine Chromatophoren und zwei besonders große auf der Dorsalfläche der Augen in der Höhe der Augenganglien.

Maße des konservierten Stückes in mm: Mantellänge 77, Kopflänge 6, Kopfbreite 18, Flossenlänge 15, Flossenbreite 16; Armlänge: I = 13, II = 16, III = 19, IV = 13; Tentakellänge 25, Keule 7. Eine prozentualische Umrechnung dieser Maße möchte ich nicht vornehmen, da nach dem bei der Beschreibung der Flosse Gesagten Chun die Mantellänge vielleicht nur bis zur Hälfte der Länge der Flosse gerechnet hat, während ich bei den verwandten Arten die Mantellänge bis an das Hinterende der Flosse gerechnet habe; eine Darstellung des ganzen Tieres in Dorsal- oder Ventralansicht ist nicht gegeben. — Die Gesamtlänge des lebenden Stückes betrug 130 mm, wovon 40 mm auf die Tentakel kommen.

Verbreitung. Das einzige bekannt gewordene Stück (♀) wurde auf der deutschen Tiefsee-Expedition erbeutet, Stat. 90, Benguelastrom, 33° 20′ S., 15° 58′ O., Vertikalnetz bis 1000 m.

4. **Megalocranchia Fisheri** Berry 1909.

Helicocranchia Fisheri Berry (1) 1909, p. 417.

Die Konsistenz des Mantels ist häutig, die der Arme fleischig.

Die Form des Mantels ist tonnenförmig, aufgeblasen; am breitesten mittwegs zwischen dem vorderen Mantelrande und der Flosse, nach vorn und hinten verjüngt; nach hinten zieht sich der Mantel plötzlich zusammen und setzt sich in einer scharfen Spitze fort, die sich als kurzer, schlanker, spießförmiger Fortsatz zwischen die Flossen schiebt.

Die Flosse ist dünn, kreisförmig, »almost continuous posteriorly and separated in the median line only by the integument covering the slender gladius«. Die Einzelheiten dieser Beschreibung sind mir nicht völlig klar; es ist aber kein Zweifel, daß wir es hier mit einer Flosse zu tun haben, wie wir sie bei den anderen Arten von *Megalocranchia* antreffen.

Kopf ziemlich groß, konkav auf der Dorsal- und Ventralfläche. Die Augen groß, kugelförmig, sitzend; Augenöffnung klein.

Die fleischigen Arme sind kurz, nach ihrer Länge 4 . 3 . 2 . 1; ohne basale Verbindungshaut. Die Schutzsäume sind wohl entwickelt, fleischig, ohne Querstützen, mit Ausnahme des 3. Paares. Dies ist kräftiger als die übrigen Paare, trägt größere Saugnäpfe und kräftigere Schutzsäume mit fleischigen Querstützen. Die Ringe der Saugnäpfe sind zahnlos.

Die Tentakel sind größer und kräftiger als die Arme; die Keule ist verbreitert. Die vier Reihen von dicht stehenden kleinen Saugnäpfen reichen bis auf den Tentakelstiel, dann ordnen sie sich in zwei Reihen und reichen über die distalen beiden Drittel des Stieles, während die Näpfe sich beträchtlich verkleinern. Die größten Näpfe der Keule stehen in der

Mitte der Keulenlänge. Über die Säume sagt Berry: »club furnished with a well-developed lateral keel, inner margin of tip being supplied with a second wider membrane, parallel to and above the keel«. Diese nicht ganz klare Beschreibung läßt es sicher erscheinen, daß Schwimmsaum und Schutzsäume vorhanden sind; denn ein einzelner Schutzsaum kommt nicht vor.

Die Farbe des Stückes war in Spiritus weißlich halb durchscheinend; wenige überaus kleine Chromatophoren waren vorhanden.

Die ventrale Mantellänge des einzigen Stückes ist 46.5 mm, die Mantelbreite 23 mm, die Flossenbreite 12.5 mm, die Tentakellänge 25 mm.

Das Stück wurde gedredgt auf 280 Faden, im Pailolo-Kanal (Hawaii).

Soweit man nach der Beschreibung urteilen kann, gehört diese Form zur Gattung *Megalocranchia*; die angeführten Merkmale sind aber nicht genügend, um eine Spezies zu charakterisieren.

6. Gattung **Taonidium** Pfeffer 1900.

Taonius Hoyle pt.

Leibesbeschaffenheit häutig, hyalin; Chromatophoren zerstreut, in regelmäßiger Anordnung.

Mantelgestalt kelchförmig, in der Flossenregion in eine kurze aber sehr schlanke Spitze ausgezogen, die aus dem von der Körperhaut bekleideten Konus besteht.

Flosse auf das spitze Hinterende des Mantelsackes beschränkt, entweder mit diesem zusammen abschließend oder von diesem ein wenig überragt. Anscheinend inserieren die einzelnen Flossenhälften nur an den posterolateralen Rändern der Lanceola; ob sie die breiteste Stelle derselben vorn erreichen, ist noch nicht beobachtet.

Ein freier Kopfpfeiler ist vorhanden. Die Augen sind gestielt; der Stiel etwa zylindrisch. Das Leuchtorgan des Auges ist noch nicht beschrieben. Der ventrale Bereich der distalen Fläche des Auges zeigt eine höckerförmige Auftreibung; ob es sich hier — wenigstens zum Teil — um das Leuchtorgan oder um ein Homologon des Fortsatzes am Auge von *Teuthowenia* handelt, ist nicht festgestellt.

Auf der Tentakelkeule vier Reihen von Näpfen, die der Rhachialreihen deutlich größer als die der Marginalreihen; die Ringe der Näpfe bei den reiferen Formen mit vier kräftigen Zähnen auf dem distalen Abschnitt des Umfanges, bei unreifen Formen glatt. Näpfe auf dem Tentakelstiel wahrscheinlich stets in zwei (selten vier) Reihen. Haftknöpfchen sind weder auf dem Karpalteil noch auf dem Tentakelstiel beobachtet. Der Schwimmsaum des Tentakels scheint zu fehlen.

Die morphologische Höhe der Ausprägung der Gattung *Taonidium* stellt, wie bereits oben (S. 708) bemerkt, einen zurückgebliebenen Zustand der Gattung *Megalocranchia* und demgemäß auch der Gattung *Desmoteuthis* dar. Dies scheint aus dem wenigen, was bisher über die Entwickelung von *Desmoteuthis hyperborea* gesagt werden kann, hervorzugehen. Damit ist die Möglichkeit gegeben, daß einige als *Taonidium* beschriebene oder noch zu beschreibende

Formen sich als Entwickelungsstadien von morphologisch fortgeschrittenen Gattungen herausstellen. Aber der bisherige Stand unseres Wissens erlaubt uns hierüber vorläufig nur Vermutungen; zu regelrechten Feststellungen gehören genaueste Untersuchungen. Daß ein Urteilen auf Grund von Habitus-Ähnlichkeiten uns mit der exakt vorgehenden Wissenschaft in Widerspruch setzen kann, hat die Betrachtung der von Ficalbi behaupteten Zusammenhänge von *Chiroteuthis Veranyi* mit *Doratopsis vermicularis* gezeigt. Wir müssen uns demnach vorläufig mit rein beschreibenden Feststellungen der zu *Taonidium* zu stellenden Formen begnügen.

Aber auch dieser Verzicht befriedigt noch nicht. Das typische Stück, auf das ich im Jahre 1900 die Gattung *Taonidium* gründete (*Taonius Suhmi* Hoyle), besitzt keine Näpfe auf dem Tentakelstiel; die übrigen hierher zu rechnenden Formen besitzen sie durchgängig; es kann wohl behauptet werden, daß sämtliche Gattungen der Cranchiiden in der Jugend Näpfe über den ganzen Tentakelstiel besitzen, während diese Ausdehnung sich in späterem Alter einschränkt, nie aber zum völligen Schwund der Stielnäpfe führt. So bleibt nichts weiter übrig, als anzunehmen, daß bei dem typischen Stück die Stielnäpfe übersehen oder individuell verloren gegangen sind. Eine erneuerte Nachprüfung wird die Frage sofort lösen.

Ferner kann als Unstimmigkeit angesehen werden der Umstand, daß bei den meisten bekannten Formen von *Taonidium* die Saugnäpfe des Stieles sich in zwei Reihen anordnen, bei *T. incertum* dagegen in vier. Es mag sein, daß dies Merkmal, wenigstens in der einen oder anderen Gattung, oder aber bei bestimmten Arten, einen systematischen Wert hat. Ich möchte aber daran erinnern, daß innerhalb der Gattung *Teuthowenia*, vielleicht sogar innerhalb der Spezies *Teuthowenia megalops*, Zweireihigkeit und Vierreihigkeit der Näpfe des Tentakelstieles vorkommt; auch haben wir bei *Cranchia scabra* gesehen, daß die Näpfe der Keule sich gern zu mehr als vier Längsreihen zusammenschieben. Es ist deshalb zum mindesten als möglich zu bezeichnen, daß auch innerhalb der Gattung *Taonidium*, wie sie hier angenommen ist, Zweireihigkeit und Vierreihigkeit der Näpfe des Tentakelstieles vorkommen kann, entweder auf Grund der individuellen Kontraktion, oder als Speziesmerkmal. Aber die ganze Frage schwebt insofern in der Luft, als die Gattung *Taonidium* weit entfernt ist von einer wissenschaftlichen Begründung, und als bei dem Mangel des Hinterendes von *T. incertum* Niemand sagen kann, ob diese Art wirklich mit den andern zu *Taonidium* gestellten Arten in dieselbe Gattung gehört.

Eine fernere Unstimmigkeit wird in die Gattung *Taonidium* gebracht durch den recht verschiedenen Befund der bis jetzt bekannten Arten hinsichtlich des Größenunterschiedes der Rhachial- und Marginalnäpfe der Hand. Bei *T. Pfefferi* ist der Unterschied sehr deutlich, bei den übrigen Arten recht gering. Dies Merkmal des beträchtlichen oder unbeträchtlichen Größenunterschiedes der Näpfe scheint aber sonst im allgemeinen bei den Cranchiiden generischen Wert zu besitzen.

Andererseits spricht für den Zusammenhang von *T. Suhmi* und *T. Pfefferi* der Umstand, daß die Ringe der Keulennäpfe bei beiden Arten vier kräftige Zähne auf dem hohen Teile des Randes besitzen.

Es unterliegt somit keinem Zweifel, daß die Gattung *Taonidium*, so wie sie hier angenommen ist, noch keine wissenschaftliche Befriedigung gewährt.

Chun (4, p. 86; 7, p. 382) hat geglaubt, die Gattung *Taonidium* als Jugendform von *Galiteuthis*, und im besonderen *T. Suhmi* als Jugendform von *G. armata* ansehen zu sollen. Es ist über diese Frage auch bei Gelegenheit der Beschreibung von *G. armata* gesprochen; hier sei nur hervorgehoben, daß *Taonidium* keinen Schwanzfaden besitzt, auch gar keine Anlage zu einem solchen hat; die zuweilen über das Hinterende der Flosse ein klein wenig wohl hinausreichende Spitze des Gladius hat wahrscheinlich nur auf Grund der Kontraktion von Mantel und Flosse die Gewebe des äußersten Mantelendes durchbrochen. Ferner aber müssen wir, ehe nicht der Gegenbeweis geführt ist, annehmen, daß die Hakenringe der Rhachialnäpfe von *Galiteuthis* sich aus zahnlosen Ringen entwickeln, wie wir es sonst bei Oegopsiden sehen. Schließlich ist bei einem Entwickelungsstadium von *Galiteuthis* von 35 mm Mantellänge, wie wir durch Chun's Untersuchungen wissen, der Größenunterschied zwischen den Rhachialnäpfen und den Marginalnäpfen auf dem mittleren Bereich der Keule außerordentlich groß, auch haben sich die ersteren bereits in Haken entwickelt, während das beträchtlich größere Originalstück von *Taonius Suhmi* nur einen kleinen Größenunterschied der Rhachial- und Marginalnäpfe aufweist und regelrechte mit vier Zähnen bewehrte Saugnäpfe trägt.

Der folgende Bestimmungsschlüssel kümmert sich in erster Linie nicht um den wissenschaftlichen Wert der einzelnen Merkmale, sondern soll nur das Auffinden der bis jetzt beschriebenen Formen erleichtern.

Schlüssel zur Bestimmung der bis jetzt beschriebenen Formen von *Taonidium*.

I. Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen oder napflos (?).
  A. Die Rhachialnäpfe der Tentakelhand nur wenig größer als die Marginalnäpfe.
    a) Ringe der Keulennäpfe auf der hohen Seite mit vier Zähnen; Tentakelstiel napflos (?) . . . . *Suhmi.*
    b) Ringe der Keulennäpfe glatt; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen . . . . . *Chuni.*
  B. Die Rhachialnäpfe der Tentakelhand beträchtlich größer als die Marginalnäpfe; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Näpfen . . . . . *Pfefferi.*
II. Tentakelstiel mit vier Reihen von Näpfen; die Rhachialnäpfe der Tentakelhand etwas größer als die Marginalnäpfe . . . . . *incertum.*

1. **Taonidium Suhmii** (Hoyle) 1886.

Taonius Suhmii Hoyle (3) 1886, p. 192, Taf. 32, Fig. 5—9.
Taonidium Suhmii Pfeffer (2) 1900, p. 192.

Haut hell, durchscheinend, im Leben wahrscheinlich durchsichtig.

Mantel spindelförmig oder kelchförmig, mit der größten Breite am Anfang des zweiten Drittels der Mantellänge, sich über das zweite Drittel derselben ziemlich gleich bleibend, nach vorn allmählich und nur mäßig verschmälert, nach hinten sich ziemlich plötzlich und stark verjüngend, innerhalb der Flossenregion in eine schlanke scharfe Spitze sich ausziehend. Die Mantelbreite ist gleich einem Drittel der Mantellänge.

Flossen klein, nach Hoyle's Text gleich einem Achtel, nach der Abbildung und den von Hoyle angegebenen Maßen nur gleich einem Sechstel der Mantellänge, schlank eiförmig, die Breite noch nicht gleich der halben Länge, die hintere Spitze abgestumpft. Hoyle nennt

die Flosse herzförmig; es ist nicht mit Sicherheit zu ersehen, ob dieser Ausdruck sich auf die häufig auftretende herzförmige Gestalt des vorderen Flossengrundes bezieht, da die Abbildung das Tier nur von der Bauchseite zeigt.

Kopf klein und subquadratisch. Es ist aus Beschreibung und Abbildungen nicht zu ersehen, ob ein freier Kopfpfeiler vorhanden ist. Augenstiele sehr lang, zylindrisch, doppelt so lang wie breit.

Arme ziemlich gut ausgebildet, im Durchschnitt gleich einem Fünftel der Mantellänge, das 3. Paar nach der Abbildung etwa gleich einem Viertel derselben; nach der Größe 4 . 3 . 2 . 1, schlank, gerundet, spitz endigend, ohne bemerkbare Säume. Chitinringe der Saugnäpfe glatt.

Tentakel ungefähr gleich drei Vierteln der Mantellänge, zylindrisch, nicht zu einer Keule verbreitert. Auf der Keulengegend vier Reihen von Saugnäpfen, die der Randreihen etwas kleiner als die der Mittelreihen; nach der Abbildung scheinen etwa achtzehn Vierergruppen vorhanden zu sein. Keine Näpfe auf dem Tentakelstiel; keine Haftknöpfchen auf dem Karpalteil. Chitinringe der Näpfe sowohl auf den Mittel- wie Randreihen mit vier starken, breiten, spitzen Zähnen auf der distalen Hälfte des Randes.

Trichter lang, nach vorn bis zur Armbasis reichend, nach vorn stark verjüngt, mit querer Öffnung.

Farbe hell, fast weiß; eine Anzahl entfernt stehender länglicher Chromatophoren, die sich in etwa acht queren Reihen anordnen.

Mantellänge 42 mm, Mantelbreite 12,5 mm, Flossenlänge 7 mm, Flossenbreite 4 mm.

42° 25′ S., 130° 22′ W.; 2150 Faden. Oberfläche (?). Zwei Stücke, erbeutet auf der »Challenger«-Expedition.

Das von Hoyle Taf. 32, Fig. 10 abgebildete Stück aus dem Atlantischen Ozean gehört vielleicht als Junges hierher.

Das von Hoyle p. 196, Fig. 196 abgebildete Stück aus dem südlichen Ozean zwischen Sydney und Wellington ist zu jung, um ein Urteil über die Zugehörigkeit zu berechtigen.

Jatta (3, 1898, p. 27, Taf. 1, Fig. 25) stellt eine zwischen Callao und den Galapagos auf der Fahrt des »Vettor Pisani« gefangene Larve hierher; doch reichen die von ihm gemachten Angaben und die Abbildung nicht aus für die systematische Bestimmung des Stückes.

2. **Taonidium Pfefferi** Russell 1909.

Taonidium Pfefferi Russell p. 451.

Die Mantelbeschaffenheit ist häutig, durchscheinend. Mantelform kelchförmig, die Breite etwa gleich der halben Länge; nach hinten sich schnell verjüngend, in der Flossenregion zu einer langen Spitze ausgezogen; die äußerste Spitze des Mantels bzw. Konus reicht ein wenig über das hintere Flossenende hinaus.

Flosse im Allgemeinen blattförmig, mit der größten Breite hinter der Mitte, nach hinten sich stumpfer zurundend, der hinterste Teil ein wenig spitz ausgezogen; nach vorn verschmälert sich die Flosse viel allmählicher, so daß die Ränder in fast geraden Linien schräg

nach vorn und innen streichen; eine herzförmige vordere Flossenbasis ist nicht zu bemerken. Das Hinterende des Tieres besteht in weitem Bereiche nur aus dem von der äußeren Körperhaut umgebenen Konus.

Der Trichter reicht nach vorn bis auf die Hälfte des Augenstieles bzw. bis an die Armbasis.

Die Augen samt ihren Stielen sind im Allgemeinen zylindrisch, die Breite fast zwei Drittel der Länge, die distale Hälfte etwas schmäler als die proximale und ziemlich regelmäßig zylindrisch; die proximale Hälfte nach hinten etwas verbreitert und hinten mit zwei Backen abschließend; zwischen den beiden Backen sitzt der dünne Anheftungsstiel. Ich habe, als ich das Originalstück untersuchte, diese Punkte leider nicht genauer festgestellt; aller Wahrscheinlichkeit nach besteht der ganze Stiel bis zu den Backen aus dem Ganglion-Abschnitt des Stieles, der dünne Anheftungsstiel aber ist der proximale nur den Opticus und die okulomotorischen Nerven einschließende Abschnitt. Das Distalende zeigt eine nach vorn und ventralwärts gerichtete Abstutzungsfläche; die innere ventrale Region ist etwas ausgezogen, so daß die Abstutzung in der Aufsicht elliptisch erscheint; doch ist diese Ausziehung nicht eigentlich höckerig abgesetzt. Augenhaut durch eine Ringfurche scharf abgesetzt.

Der Kopfpfeiler ist kurz, aber deutlich, etwas länger als breit; die Breite beträgt noch nicht die Breite des Augenstieles in seiner vorderen Region.

Der Trichter ist groß und reicht nach vorn bis etwa auf die Hälfte der Augenstiele. Die Bukkalhaut zeigt keine Zipfel.

Von den Armen sind 2 und 3 die längsten; dann kommt 4, schließlich 1. Am Grunde sind sie ein wenig geheftet; sie tragen wenige aber große Näpfe, vor den Spitzen einige wenige kleine. Die Chitinringe der Näpfe sind glatt.

Tentakel lang und schlank, doch muskelkräftig, beinahe so lang wie der Mantelsack; die Keule zeigt kaum eine Anschwellung gegenüber dem Stiel. Die Schutzsäume sind nur als feine Kanten ausgebildet; ein Schwimmsaum fehlt.

Die Keule zeigt etwa zwölf Viererreihen von Näpfen mit braunen Ringen. Proximal stehen zunächst drei Viererreihen mit mittelgroßen Näpfen. Die folgenden sind plötzlich viel größer, von da an distalwärts langsam an Größe abnehmend; im Ganzen kann man etwa vier Querreihen großer Näpfe zählen. Die mittleren großen Näpfe sind sehr groß, viel größer als die seitlichen und etwa so groß, wie die großen Näpfe der Seitenarme und stoßen dicht aneinander; auch die Ringe der mittleren sind beträchtlich größer als die der seitlichen; auf dem hohen Rande stehen einige wenige (anscheinend vier) stumpfe Zähne. Die beiden terminalen Querreihen sind vielleicht keine vollständigen Vierergruppen; diese sind etwa so groß, wie die proximalen Näpfe der Keule. — Der Stiel trägt auch Näpfe, die sich aber auffallend von denen der Keule unterscheiden, insofern sie viel kleiner, heller und lang gestielt erscheinen. Zunächst stehen sie ziemlich dicht und in vier Reihen, proximalwärts immer lockerer und schließlich nur in zwei Reihen. Eine mediane Längsfurche ist vorhanden.

Die Farbe ist weißlich durchscheinend. Auf der Ventralfläche bzw. den Seitenflächen des Mantels stehen große vereinzelte purpurbraune Flecke, die ungefähr symmetrisch gestellt

erscheinen, aber viel größer und in sehr viel kleinerer Anzahl vorhanden sind, als bei dem doppelt so großen Stück Hoyle's. Auf dem Kopfpfeiler steht dorsal vorn ein großer querer Fleck mit schmalerem Mittelteil; auf dem hinteren Teil des Pfeilers ein quer Halbmond-förmiger Fleck und dahinter auf dem Kopfe ein quer elliptischer größerer. Auf der Dorsalfläche des Augenstieles steht ein sehr großer Fleck, der über die halbe Länge und über mehr als zwei Drittel der Breite des Augenstieles reicht; seine Gestalt ist unregelmäßig viereckig. Der Bulbus schimmert wie gewöhnlich violettschwärzlich durch mit dem üblichen grünen Irisieren; der proximale Teil des Augenstieles zeigt eine verwaschene hellbräunliche Färbung. Der Tentakelstiel zeigt drei große entfernt stehende Flecke auf dem Stiel und eine Anzahl quer rechteckiger dicht gestellter Flecke auf der Rückfläche der Keule. Auf der Dorsalfläche des Mantels finden sich einige ovale, große (bis 2 mm) Chromatophoren; einer findet sich an der Verbindungsstelle von Mantel und Nacken, ferner etwa fünf lateral gestellte jederseits. Auf der Ventralfläche findet sich ein Paar vor dem Trichter, ein Paar weiter nach hinten und außen, dann jederseits zwei oder drei randständige seitliche und schließlich einige an der Basis der hinteren Zuspitzung des Mantels.

Mantellänge des einzigen bisher bekannt gewordenen Stückes 23.2 mm, größte Breite am Ende des ersten Drittels.

Das einzige bisher bekannt gewordene Stück stammt von der Ausbeute des »Goldseeker«. »Taken on Aug. 31st, 1907, in 60° 31′ N., 3° 35′ W., in 505 m. It is, however, very probably a surface form.« Diese letztere Bemerkung scheint anzudeuten, daß das benutzte Netz keine Tiefenbestimmung des Fanges zuläßt. — Mr. E. S. Russell war so freundlich, mir das Originalstück zur Ansicht zu schicken; auf diese Weise war ich im Stande, aus Russell's Beschreibung und meinen Notizen ein verhältnismäßig genügendes Gesamtbild des Stückes zu entwerfen.

3. **Taonidium incertum** nov.

Die Körperform ist nicht genau festzustellen, da der hintere Teil des Tieres durch eine Verletzung verloren gegangen und die Stelle der Verletzung verheilt ist, ohne daß sich die Hinterspitze und Flosse wieder gebildet hätte; vielleicht ist auch der hintere Teil des Tieres völlig in den Mantel hineingezogen. Die Augenstiele sind im Allgemeinen tonnenförmig, im Einzelnen entsprechen sie dem Stück von *T. Pfefferi*. Der Kopfpfeiler ist schlank, ventral fast dreimal so lang als breit, die Breite beträgt noch nicht die Hälfte der Augenstiele; dorsal ist er viel breiter, nach vorn sich etwas verbreiternd.

Auf dem am meisten proximalen Teile der Keule scheinen die äußeren Näpfe größer, auf dem übrigen die inneren; die Näpfe der vier Reihen auf der Keule stehen gedrängt, nach der Spitze zu werden die Verhältnisse undeutlich. Der Tentakelstiel trägt, soweit man ihn proximalwärts verfolgen kann, über seine ganze Länge vier Reihen von Näpfen, die auf ungeheuerlich angeschwollenen Sägezahn-artig hochstehenden Polstern stehen, so daß das Profil wie eine gesägte Linie erscheint.

Die Arme sind ganz minimal, ebenso die Näpfe daran.

Der Mantel trägt auf Bauch- und Rückenseite viele zerstreut stehende rundliche gelbbraune Flecke in ziemlich regelmäßigen Längs- und Querreihen; fünf Querreihen kann man deutlich sehen; da aber der hintere Teil des Mantels fehlt, so ist nicht genau zu sagen, ob die Reihen den acht Querreihen des Hoyle'schen Stückes entsprechen.

47° 30′ N., 16° W. Eckman leg. Mus. Upsala.

Mantellänge etwa 5 mm.

Nur mit Widerstreben habe ich aufgrund dieses ganz unvollständigen Stückes, von dem nur eine geringe Anzahl von Merkmalen festzustellen war, eine neue Art aufgestellt; mich bewog dazu lediglich das morphologische Interesse, eine Form mit so eigenartiger Bildung des Tentakelstieles an seiner regelrechten Stelle im System unterzubringen.

4. **Taonidium Chuni** nov.

Taonidium spec. juv. Chun (7) 1910, p. 391; Taf. 61, Fig. 9, 10.

Die Form des Mantels ist kelchförmig, nach vorn ein wenig verjüngt, nach hinten stark verjüngt und in einer scharfen Spitze endigend. Die Mantelbreite ist etwa $2^1/_3$ mal in der Mantellänge enthalten.

Die Flossen sind klein, nicht ganz 8 mal in der Mantellänge enthalten; jede einzelne ist annähernd halbkreisförmig gestaltet, endigt nach vorn stumpfer und zieht sich nach hinten spitz aus. Die auf diese Weise mit einer hinteren Spitze versehene Gesamtflosse endigt zusammen mit der hinteren Mantelspitze.

Der große Trichter reicht fast bis zur Tentakelbasis.

Der Kopf ist ganz beträchtlich breiter als die vordere Mantelöffnung; der Kopfpfeiler ist kurz und sehr breit, seine Breite ist etwa $3^1/_2$ mal in der größten Mantelbreite enthalten. Die Augenstiele sind kurz, plump und durch die großen Ganglien aufgetrieben. Die verhältnismäßig großen, ovalen Augen zeigen eine ventrale Verdickung, aber keinen auffälligen zapfenförmigen Vorsprung.

Die Arme sind noch ganz rudimentär; die beiden oberen Paare sind beträchtlich größer als die beiden unteren. Am 1. und 2. Paare waren 4, am 3. Paare 3, am 4. Paare 2 Näpfe zu zählen.

Die stämmigen Tentakel erreichen drei Viertel der Mantellänge. Der Tentakelstiel trägt fast bis zur Basis alternierende Paare gestielter Saugnäpfe. Auf dem distalen Teil des Tentakelstieles geht die Zweireihigkeit allmählich in Vierreihigkeit über, doch behalten die Näpfe ungefähr ihre Größe. Auf der etwas verbreiterten Keule stehen die Näpfe in regelrechten Vierergruppen, sie wachsen allmählich an Größe und nehmen auf dem distalen Abschnitt der Keule ziemlich schnell wieder an Größe ab. Auf dem ganzen Tentakel stehen 92 Näpfe, von denen man etwa 13 Vierergruppen auf die Keule rechnen kann, ferner 10 Paare auf den proximalen Teil des Tentakelstieles und 5 unregelmäßige Vierergruppen auf den Übergangsteil. Die Rhachialnäpfe auf dem mittleren Teil der Keule erscheinen ein wenig größer als die entsprechenden Marginalnäpfe. Eine Zähnelung der Ringe an den Näpfen ist nicht wahrnehmbar. — Die Schutzsäume der Keule sind ausgebildet, dagegen fehlt der Schwimmsaum.

Das Tier war im Allgemeinen durchsichtig; auf dem Mantel stehen einige unregelmäßig zerstreute, große rotbraune Chromatophoren, die beiden hintersten symmetrisch an der Flossenbasis. Auch auf dem Kopf, besonders den Augenstielen und den Augen, stehen einige Chromatophoren, schließlich eine Reihe von Flecken auf der aboralen Fläche der Tentakel.

Die dorsale Mantellänge beträgt 9 mm.

Fundort: Bei S. Thomé, 0° 25′ N., 7° O.; Vertikalnetz bis 2000 m; 1 Stück.

Chun stellt die vorstehend beschriebene Larve zu *Taonidium*; es unterliegt keinem Zweifel, daß diese Zuweisung die einzige dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechende ist.

7. Gattung **Crystalloteuthis** Chun 1906.

Gen. nov. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 232, Fig.
Crystalloteuthis Chun (4) 1906, p. 85.

Mantelform spindelförmig, Hinterende zugespitzt. Mantel ohne Knorpelleisten; auf den drei Verwachsungsstellen des Mantelrandes sitzen je zwei verzweigte Knorpeltuberkel.

Flossenhälften nahe bei einander am hinteren Teil der Posterolateralränder der Lanceola inseriert; die Flosse klein, etwas langgezogen, von der Körperspitze überragt.

Augen oval, auf dicken Stielen sitzend. Zwei halbmondförmige Leuchtorgane auf der Ventralfläche des Auges.

Arme mäßig. Tentakelkeule kaum verbreitert, ohne Schwimmsaum; Tentakelstiel mit zwei Reihen von Saugnäpfen.

Crystalloteuthis gracilis Chun 1906.

Gen. nov. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 372, Fig.
Crystalloteuthis glacialis Chun (4) 1906, p. 85 (Nomen tantum).
» » » (7) 1910, p. 372; Taf. 53, Fig. 2—9; Taf. 54, Fig. 18.

Die Konsistenz des Körpers ist nach Chun fleischig. Dieser Ausdruck bedeutet hier aber sicherlich nicht dasselbe, wie sonst in der vorliegenden Arbeit. Da Chun den Mantel von *Desmoteuthis pellucida* auch als fleischig bezeichnet, so dürfte diese Bezeichnung wohl zusammenfallen mit der in vorliegender Arbeit als häutig bezeichneten Bildung.

Die Gestalt des Mantels ist spindelförmig; sie hat ihre größte Breite ein deutliches Stück vor der Mitte der Mantellänge; diese ist beim lebenden Tiere $2^2/_5$ mal, beim konservierten $2^3/_5$ mal in der Mantellänge enthalten. Nach vorn verjüngt sich der Mantel, so daß die Mantelöffnung beim lebenden Tier die Hälfte, beim konservierten $^3/_5$ der größten Mantelbreite beträgt. Nach hinten verjüngt sich der Mantel stärker und zieht sich dann beim lebenden Tier in eine ziemlich lange, beim konservierten Tier in eine mittellange, dünne und scharfe Endspitze aus; die Ausziehung geschieht beim lebenden Tier allmählicher. Die Breite des Mantels am vorderen Anfang der Flosse ist beim lebenden Tier $8^1/_2$ mal, beim konservierten etwa 6 mal in der größten Breite enthalten.

Der Gladius schimmert durch die Rückenhaut hindurch; nach vorn verbreitert er sich außerordentlich kräftig; seine Breite am vorderen Mantelrande ist nach der Abbildung

Taf. 53, Fig. 2 ganz bedeutend viel breiter, als die größte Breite der Lanceola. Diese ist sehr lang, fast ein Drittel der Mantellänge messend; sie ist sehr schmal, ihre größte Breite ist etwa gleich einem Achtel ihrer Länge oder gleich einem Zehntel der größten Mantelbreite; sie liegt etwas hinter der Mitte ihrer Länge; nach vorn und hinten spitzt sich die Lanceola ungefähr gleichmäßig schlank zu.

Die Flosse setzt sich nur an die hintere Hälfte der Lanceola an; ihre Länge ist nach der Abbildung etwa $5^1/_2$ mal, nach dem Text fast 6 mal in der dorsalen Mantellänge enthalten; ihre Gestalt kann man als eiförmig bezeichnen mit außerordentlich lang und spitz ausgezogenem Hinterende; noch besser bezeichnet man sie als blattförmig mit stark ausgezogener, nach hinten gewandter Spitze; die größte Breite ist nach dem Text elf Zwölftel, nach der Abbildung des lebenden Tieres etwas mehr als drei Viertel der Länge; sie liegt ein wenig vor der Mitte der Länge; die Seitenränder sind gerundet. Nach vorn laufen die Flossenränder ganz allmählich aus, ohne eine Spur einer herzförmigen Basis zu bilden.

Sehr bezeichnend sind kleine Knorpeltuberkel, die auf der Oberfläche des Mantelrandes die drei Verwachsungsstellen mit Trichter und Nacken bezeichnen. An jeder ventralen Verwachsungsstelle sitzen je zwei Tuberkel, von denen der äußere wie eine Geweihschaufel in etwa fünf Zacken gegliedert ist, während der innere nur zwei Zacken erkennen läßt. An der dorsalen Verwachsungsstelle des Mantelrandes stehen zwei symmetrische Tuberkel, jeder mit etwa drei Zacken.

Der Kopf ist kurz, am Kopfpfeiler etwas schmaler als am Halse. Die Augen samt den Stielen sind selbst beim konservierten Tier beträchtlich länger als der Kopf und ragen, besonders beim lebenden Tier, nach vorn weit hinaus über die Basis der Arme. Der Augenstiel ist ziemlich breit, beim konservierten Tier beträchtlich kürzer als beim lebenden. Die Augen selber sind oval gestaltet; ihr Längsdurchmesser beträgt 4.2 mm, ihr Querdurchmesser 3 mm. Die Augenöffnung zieht sich beim konservierten Stück fast völlig zusammen zu einem kleinen unregelmäßig gestalteten Loch. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich eine große helle Scheibe, das Leuchtorgan; es besteht aus einem breit halbmondförmigen, vorderen, an die Linse stoßenden Abschnitt und einem schmaleren, diesen Abschnitt umgreifenden hinteren Abschnitt. Ein Geruchstuberkel ist noch nicht nachgewiesen. — Der Kopfpfeiler ist ganz kurz und breit.

Die Arme sind kurz, die längsten messen $^1/_5$ der Mantellänge; die Armformel lautet 3 . 4 . 2 . 1; die Längenunterschiede sind ganz gering, doch sind das 3. und 4. Paar die längsten. Am 2. Arme zählt man 14, am 3. Arme 15 Paare von Saugnäpfen. Die Schutzsäume sind von mäßiger Ausbildung, die Schwimmsäume fehlen.

Die Tentakel sind kräftig; ihre Länge $^2/_3$ der Mantellänge, die Keule ist wenig verbreitert. Der Tentakelstiel trägt eine mediane Furche, zu beiden Seiten derselben zweireihig alternierend angeordnete Saugnäpfe, die fast bis zur Basis reichen. Nach der Keule zu gehen sie immer deutlicher in Vierergruppen über. Die Näpfe der Keule stehen dicht gedrängt, nach der Abbildung so dicht, daß sie sich zum Teil überdecken. Die größten Näpfe stehen auf einem mittleren Teil der Keulenlänge; nach dem Stiel zu werden sie

allmählich kleiner, auf dem Stiel selber ganz klein; nach der Keulenspitze zu nehmen sie schneller an Größe ab; nur die Näpfe der zwei bis drei letzten Querreihen sind kleiner als die mittleren Näpfe des Tentakelstieles. Wenn man den Teil des Tentakels als Keule ansieht, dessen Näpfe größer sind, als die drei letzten Quergruppen des Distalteiles der Keule, so erhält man etwa 92 Näpfe, das heißt 23 Vierergruppen; von diesen dürfte man etwa 3 wegen ihrer weitläufigen und etwas verschobenen Anordnung, ebenso wegen der Kleinheit der Näpfe als Karpalteil bezeichnen. Die Näpfe der Rhachialreihen erscheinen größer als die der Marginalreihen. Die größten Näpfe der Keule dürften, nach den Abbildungen zu schließen, mindestens doppelt so groß sein als die größten Näpfe der Arme. Die Schutzsäume sind schwach, ein Schwimmsaum ist nicht entwickelt.

Über die anatomischen Verhältnisse der Spezies siehe Chun (7) p. 374 ff.

Das Originalstück war im Leben durchsichtig. Rote große Chromatophoren stehen sehr zerstreut und unregelmäßig in etwa gleicher Zahl auf der Rücken- und Bauchfläche des Mantels. Auf der Dorsalfläche des Kopfpfeilers steht eine Reihe von drei queren großen Flecken; einige fernere auf dem Augenstiel und der Umhüllungshaut des Bulbus. Die Arme sind ungefärbt; die Außenfläche des Tentakelstieles zeigt eine einzige Reihe sehr breiter Flecke, die sich auf der Rückfläche der Keule in zwei Längsreihen auflöst.

Maße nach dem Text Chun's: Dorsale Mantellänge 35 mm, größte Mantelbreite 15 mm, Länge des dorsalen Flossenansatzes 6, Breite beider Flossen 5.5, Länge des Kopfpfeilers 4, Länge des Auges und Augenstieles 5, Länge des Auges 4.2, Breite des Auges 3 mm; Armlänge I = 5, II = 6, III und IV = 7 mm, Länge des linken Tentakels 24 mm.

Fundort: Antarktische Triftströmung, 59° 16′ S., 40° 13′ O., Vertikalnetz bis 1500 m.

8. Gattung **Phasmatoteuthion** nov.

Taonidium Joubin; Pfeffer 1900; Chun 1910.

Leibesbeschaffenheit gallertig.

Mantel schlank, hinten wahrscheinlich lang zugespitzt, nach dem Gladius zu schließen, der eine außerordentlich lange und schlanke Konusfahne besitzt. Danach kann man auch annehmen, daß die Flosse ziemlich lang ist; ebenso, daß kein freier Schwanzfaden nach hinten über die Flosse hinausragt.

Augen mit dicken Stielen, mit blasenförmigem Leuchtorgan. Kopfpfeiler schlank.

Tentakel mit Schutzsäumen. Über den Schwimmsaum ist nichts bekannt. Die Rhachialnäpfe der Hand sind um das Mehrfache größer als die Marginalnäpfe. Nur der distale Teil des Tentakelstieles trägt einige wenige (4) Paare kleiner Saugnäpfe.

Die vorstehende Diagnose ist, entsprechend dem unvollkommenen Zustande des einzigen bisher vorhandenen Stückes, sehr unvollkommen; nichtsdestoweniger habe ich mich entschlossen, die neue Gattung aufzustellen wegen des morphologisch-systematischen Interesses, das sie bietet. Die lange schlanke Konusfahne spricht dafür, daß die bei dem Originalstück zum größten Teil verloren gegangene Flosse lang war und sich nach vorn nicht über die größte Breite der

Lanceola hinaus erstreckte; denn dies kommt, soweit wir wissen, nur bei Gattungen mit ziemlich breiter Lanceola vor. Damit rückt aber die Gattung *Phasmatoteuthion* ganz in die Nähe von *Galiteuthis*; zu einer solchen systematischen Stellung paßt auch die Bildung der Tentakelhand, insofern beide Gattungen sich auszeichnen durch ganz besonders große Rhachialnäpfe im Gegensatz zu den Marginalnäpfen. Chun (7, p. 387) hat gradezu geglaubt, die vorliegende Art in den Entwickelungsgang von *Galiteuthis* einreihen zu sollen; doch sprechen gewichtige Gründe gegen ein solches Verfahren (siehe S. 730).

Phasmatoteuthion Richardi (Joubin) 1895.

Taonius Richardi Joubin (10) 1895, p. 46; Taf. 3, Fig. 5, 6; Taf. 4, Fig. 3—5.
Zygaenopsis zygaena Pfeffer (2) 1900, p. 193 partim.
Taonidium Suhmi Chun (7) 1910, p. 387.

Leibesbeschaffenheit gallertig durchscheinend.

Mantel nicht gut erhalten, anscheinend schlank konisch, hinten zugespitzt.

Die Flossen sind anscheinend nur in Rudimenten vorhanden: »deux lambeaux membraneux de cinq ou six millimètres de long, ayant la forme d'un triangle très aplati«. Nach der Länge und Schlankheit der hinteren Hälfte der Lanceola müssen sie lang und schlank gewesen sein.

Augen auf dicken Stielen, das gestielte Auge von etwa anderthalbfacher Länge seiner Breite; es reicht nach vorn etwa so weit wie der rechteckige, schlanke Kopfpfeiler, dessen Länge dem Anderthalbfachen seiner Breite gleichkommt. Zur Seite der Linse, ventral und nach innen vorspringend findet sich ein starker blasenförmiger halbkugeliger Vorsprung von weißer Farbe, wahrscheinlich ein Leuchtorgan.

Der Trichter hat ein sehr großes Verrill'sches Organ und nach Joubin eine Klappe; letzteres ist wohl sicher nicht der Fall.

Arme kurz, nach der relativen Länge 4 . 3 . 2 . 1; der 2. ist etwas länger als der 1., der 3. etwas länger als der 2. und um ein Viertel länger als der 1., der 4. etwa doppelt so lang als der 1. Arm.

Der Tentakel ist kräftig und lang, seine Länge beträgt mehr als zwei Drittel der Mantellänge; die Keule ist etwas verbreitert; sie hat beiderseits kräftige Schutzsäume. Der Hauptteil der Keule (gleich Handteil plus Distalteil der typischen Oegopsiden-Keule) trägt zwei Rhachialreihen großer Näpfe und zwei Randreihen kleiner. Solcher Querreihen sind vierzehn vorhanden. Die Näpfe der Rhachialreihen sind um das Mehrfache größer als die Randreihen; sie nehmen distalwärts an Größe ab; in der elften Reihe sind sie nur noch wenig größer als die der Randreihen, in der zwölften kaum größer, in den drei distalen Querreihen ist die Größe der Näpfe der Rhachial- und Randreihen ausgeglichen; die terminale Querreihe ist unvollständig. Der Karpalteil der Keule wird nach dem Bilde Joubin's von elf kleinen Näpfen gebildet; zwei davon gehören als Randnäpfe zu der proximalen Vierergruppe des Handteiles, die übrigen dürften als zwei karpale Vierergruppen anzusehen sein; freilich wäre dann ein überzähliger Napf vorhanden. Der distale Teil des Stieles trägt vier quergestellte Paare kleiner Näpfe, auf dem übrigen Teile des Stieles sind keine weiteren zu erkennen.

Ganz besonders auffallend an dieser Keule ist die Gestalt der Rhachialnäpfe des Handteiles, nach denen man diesen Abschnitt der Keule von dem Distalteil unterscheiden kann. Diese Rhachialnäpfe gleichen nämlich durchaus denen junger Onychoteuthiden, oder — allgemeiner gesprochen — solchen Näpfen, deren Ringe dabei sind, sich in Haken umzuwandeln. Nichtsdestoweniger glaube ich nicht, daß diese Beziehung richtig ist. Zunächst berichtet Joubin nichts über eine Hakenbildung; zweitens aber bildet Joubin an dem vergrößerten Napf Fig. 6 eine deutliche Stäbchenzone ab, und eine solche kommt bei Hakennäpfen nie vor; drittens zeigen alle diese Näpfe deutliche Stiele, eine Erscheinung, die bei Hakennäpfen unerhört ist, weil sie mit dem Bau des Hakennapfes durchaus nicht zu vereinen ist.

Gladius lang, schmal, in seinem hinteren Drittel schlank lanzettlich; die größte Breite beträgt etwa $^1/_{23}$ der Länge.

Färbung. Auf der Dorsalfläche des Augenstieles je zwei nebeneinander stehende rötliche Flecke, auf dem Rücken der Keule eine Längsreihe von fünf Flecken. Auf der Bauchfläche eine Längsreihe von vier Flecken, die von dem Winkel zwischen den beiden vierten Armen nach hinten ziehen, je ein Fleck innen und außen auf dem Augenstiel, schließlich je einer an dem Basalteile des Tentakels.

Mantellänge (nach dem Gladius) 50 mm (die Angabe 5,5 auf p. 47 ist ein Druckfehler); Länge des Kopfhalses 8 mm, des Auges 5.5 mm, des Kopfpfeilers 8 mm, der Arme I — 6, II = 7, III = 9, IV = 10 mm; des Tentakels 36 mm, der Tentakelkeule 6 mm.

47° 17′ 17″ N., 11° 58′ 51″ O., Oberfläche, aus dem Magen von *Thynnus alalonga* (»Hirondelle«).

Chun (1910, p. 387) glaubt die vorbeschriebene Art als junges Stück zu *Galiteuthis armata* Joubin stellen zu sollen. Tatsächlich bietet die Vergleichung der Beschreibungen und Abbildungen Joubin's mit denen der jungen *Galiteuthis* bei Chun eine größere Anzahl von Übereinstimmungen; andererseits aber eine Zahl von wesentlichen Unterschieden. Freilich machen die Näpfe der Rhachialreihen der Hand auf Joubin's Abbildung den Eindruck von sich bildenden Hakennäpfen; aber es ist bereits (siehe oben) gesagt, daß die Bildung einer Stäbchenzone und das Vorhandensein eines Stieles am Saugnapf unvereinbar sind mit der Bildung von Hakennäpfen. Des ferneren beträgt die Anzahl der scheinbaren Hakennäpfe in jeder Rhachialreihe von Joubin's Abbildung sicherlich 11, während es *Galiteuthis* nur auf 6 bis 7 bringt. Auch zeigt der Tentakelstiel bei *Taonius Richardi* nur 4 Paare von Näpfchen, während *Galiteuthis* 26 bis 28 Paare aufweist.

Zu diesen Unterschieden kommt des weiteren die außerordentlich schlanke Gestalt des Kopfpfeilers und die recht verschiedene Gestalt der Augen. Nun sind ja diese beiden Merkmale sehr abhängig davon, ob die Haut des Kopfes und der Augen erhalten oder verloren gegangen ist; und es mag dieser Gesichtspunkt auch für die Beurteilung von *T. Richardi* in Frage kommen. Joubin sagt selber, daß er keine umhüllende Haut des Auges beobachtet hat. Aber die breite Endfläche des Auges mit der auffallend großen Linse paßt nicht gut zu der verhältnismäßig kleinen Endfläche und Linse bei *Galiteuthis*. Ferner erscheint das weiße blasige Leuchtorgan, das ventral und noch mehr nach innen mit teil hat an der freien Endfläche des

Auges, als eine beträchtlich andere Bildung als die rötlich gefärbte, durchaus auf der Ventralfläche des Auges gelegene Anschwellung, die das Leuchtorgan von *Galiteuthis* vorstellt.

Schließlich ist der Gladius von *T. Richardi* nach hinten nicht so scharf zugespitzt, wie man es bei einem Stück von 50 mm Mantellänge erwarten müßte, wenn eben *T. Richardi* in den Entwickelungsgang von *Galiteuthis* gehörte; auch zeigt er nicht die von Chun beschriebene und bildlich dargestellte kurze Verbreiterung am Vorderende.

9. Gattung **Galiteuthis** Joubin 1898.

Taonidium Chun 1906, 1910.

Leibesbeschaffenheit durchsichtig häutig, Armapparat fleischig.

Haut farblos, mit zerstreuten großen Chromatophoren; ein flach blasenförmiges Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus.

Mantel halbspindelförmig, mit lang ausgezogener Hinterspitze, die den nur von der Körperhaut überzogenen Konus enthält; über die Schwanzflosse hinaus in einen langen, freien, das Hinterende des Gladius enthaltenden Schwanzfortsatz ausgezogen.

Flosse im Alter breit lanzettlich, längs den posterolateralen Rändern der Lanceola auf dem Rücken des Mantels befestigt, ohne herzförmige Grundlappen, nach hinten sich noch eine kleine Strecke weit auf den Schwanzfaden fortsetzend.

Kopf kurz, mit ziemlich kurzem Kopfpfeiler. Augen groß, bei den jüngeren Stücken auf kurzen breiten Stielen, im Alter anscheinend kugelig, sitzend. Geruchstuberkel gestielt, mit knopfförmigem Ende.

Arme kurz, mit Saumbildungen. Näpfe mit glatten Chitinringen.

Tentakel kräftig; Stiel distal mit zwei Reihen zahlreicher alternierender Näpfe und Haftknöpfchen; Keule ziemlich deutlich verbreitert; Karpalteil ein kleiner Haufe von Näpfen und Haftknöpfchen; Distalteil ein kleiner Haufe kleiner Näpfe; Handteil in der Jugend aus vier Längsreihen von Näpfen bestehend, deren seitliche im Alter verschwinden, während sich die der beiden Mittelreihen in je eine Reihe von etwa 6 Haken verwandeln.

Bisher ist nur eine Art bekannt.

Joubin hat (17, 1898, p. 289ff.) die systematische Stellung der Gattung *Galiteuthis* diskutiert und sie schließlich zu einer Familie erhoben *(Cranchionychiae)*, die er der Familie der *Cranchiaeformes* (=*Cranchiidae* der vorliegenden Arbeit) gleichberechtigt an die Seite stellt. Das ist aber sicherlich eine Überschätzung des freilich auffallenden Merkmales der Hakenbildung an der Tentakelkeule. Die Gattung ordnet sich in allen anderen Merkmalen durchaus natürlich und ungezwungen der Familie der Cranchiiden ein, wie dies bereits Chun (1910, p. 382) auseinandergesetzt hat.

Galiteuthis armata Joubin 1898.

Galiteuthis armata Joubin (17) 1898, p. 279, 292; Fig. 1—9.
Galiteuthis (Taonidium) Suhmi Chun (7) 1910, p. 382; Taf. 59, Fig. 1—11.
Galiteuthis phyllura Berry (2) 1911, p. 592.

Das lebende Tier ist wahrscheinlich transparent. Die Struktur des Mantels ist häutig, die der Arme fleischig.

Die Mantelgestalt der erwachsenen Form ist schlank halb-spindelförmig, mit ungeheuer lang ausgezogener Endspitze; diese Ausziehung nimmt beim erwachsenen Tiere $^2/_5$ bis fast die Hälfte der gesamten Mantellänge ein. Die größte Breite des vor der Flosse liegenden Abschnittes des Mantels liegt etwa in der Mitte der Länge desselben; sie beträgt bei Chun's Stück etwa $^1/_5$, bei Joubin's Stück etwa $^1/_7$ der Mantellänge, bis ans Ende der Flosse gemessen. Nach dem Mantelrande zu nimmt die Mantelbreite allmählich ein wenig ab, nach dem Anfang der Flosse zu verjüngt sie sich stärker; am Flossenanfang beträgt die Mantelbreite bei Joubin's Stück $^2/_5$, bei Chun's Stück $^2/_{11}$ der größten Mantelbreite. Weiterhin verjüngt sich der Mantel ganz allmählich bis etwa auf das vordere Fünftel der Flosse; von da an zieht er sich in eine lange überaus schlanke, fast nadelförmige Spitze aus, die sich über das Hinterende der Flosse hinaus als freier Schwanzfaden von etwa $^2/_5$ (Chun's Stück) bis $^2/_3$ (Joubin's Stück) der Länge der Schwanzflosse fortsetzt. Dieser Schwanzfaden ist, wie bei *Taonius*, nichts weiter als das mit Haut bekleidete hinterste Ende des Gladius.

Der Gladius scheint in der Dorsallinie überall deutlich durch die Haut hindurch, in der Art wie bei *Taonius* und *Leachia*; die Verbreiterung des Gladius findet so statt, daß seine größte Breite ungefähr mit dem vorderen Flossengrunde zusammenfällt.

Die Gestalt der Flosse dürfte man am besten als breit lanzettlich bezeichnen, mit der größten Breite etwa in halber Länge; ihre Breite ist etwa $3^1/_5$ (Chun's Stück) bis $3^1/_2$ mal (Joubin's Stück) in der Länge enthalten; nach vorn neigen sich ihre Ränder allmählich zusammen, ohne eine Spur eines herzförmigen Grundes zu bilden. Nach hinten spitzt sich die Flosse zu; auf den Schwanzfaden setzen sich ihre Ränder, wie bei *Taonius*, noch ein kleines Stück weit fort. Die Länge der Flosse (ohne den Schwanzfaden) ist bei Joubin's Stück $2^1/_2$ mal, bei Chun's Stück $3^1/_6$ mal in der Mantellänge (ohne Schwanzfaden) enthalten.

Der Kopf wird bei Joubin's Stück fast ganz von den großen, kugelförmigen, sitzenden Augen gebildet, die auf der Dorsal- und Ventralfläche fast aneinander stoßen und nur ein schmales Mittelfeld des eigentlichen Kopfes frei lassen; nach vorn zieht sich der Kopf zu einem kurzen, breiten Kopfpfeiler zusammen, nach hinten zu einem dünnen Hals. Mit den Augen zusammen ist der Kopf so breit wie die Mantelöffnung. Die Augenöffnung ist groß, anscheinend ohne deutlichen Sinus. Bei Chun's Stück reichen die ovalen Augen nach vorn weiter als der Kopfpfeiler, Augenöffnung und Linse sind verhältnismäßig klein.

Der Trichter ist von mittlerer Größe; er reicht bei Joubin's Stück bis an die Augen, bei Chun's Stück etwas weiter nach vorn.

Die Bukkalhaut hat sieben Pfeiler und zipfelförmig ausgebildete Ecken. Die Heftungen scheinen, wie bei *Taonius pavo* und *Pyroteuthis margaritifera*, mit einem schwachen Segel in Verbindung zu stehen, das sich seinerseits wieder in den Schutzsäumen der Arme fortsetzt.

Der Armapparat entspringt von einem Kopfpfeiler, der sich zwischen den Augen erhebt; der Pfeiler ist bei jüngeren Stücken mehr und länger ausgeprägt, als bei älteren. Die Arme sind wohl ausgebildet, aber kurz, bei Chun's Stück messen die längsten kaum $^1/_5$, bei

Joubin's Stück kaum $^1/_4$ der Länge des Mantelsackes (ohne den Schwanzfaden), die Längenformel ist bei Joubin's Stück 4 . 3 . 2 . 1, bei Chun's Stück 4=3 . 2 . 1. Die Arme tragen schmale Schutzsäume mit Querbrücken auf beiden Seiten, einen schwachen Schwimmsaum auf dem 3. Arm und einen stärkeren auf dem 4. Arm. Auf ihrer oralen Fläche steht eine Doppelreihe alternierender Saugnäpfe; die größten derselben stehen ungefähr in der Mitte der Arme und haben nicht über 2 mm Durchmesser bei Joubin's Stück; ihre Chitinringe sind völlig glatt. Bei Chun's Stück hat der 1. Arm 9, der 2. Arm 10, der 3. Arm 23, der 4. Arm 18 Napfpaare. Außerdem stehen an den Armspitzen winzige, mit der Lupe kaum erkennbare Näpfchen. Die Ringe der Saugnäpfe sind glatt.

Die Tentakel sind kräftig und lang, ihre Länge beträgt bei Joubin's Stück etwa $^4/_5$, bei Chun's Stück etwa die Hälfte der Mantellänge (ohne den Schwanzfaden). Die Keule ist schwach erweitert und kurz, bei Joubin's Stück etwa $^1/_8$, bei Chun's Stück etwa $^1/_6$ der Gesamtlänge des Tentakels ausmachend. Der Tentakelstiel ist proximal rundlich, distalwärts auf der Oralfläche abgeplattet; hier zeigt er eine schwache Furche, beiderseits von ihr stehen bei dem Stück Chun's 26 alternierende Paare von Näpfen mit abwechselnden Haftknöpfchen.

Die Keule zeigt drei ziemlich wohl getrennte Abschnitte, nämlich den Karpalteil, Handteil und Distalteil. Beiderseits finden sich kräftige Schutzsäume, dagegen kein Schwimmsaum. Der Karpalteil besteht aus einer geringen Anzahl kleiner Näpfe, untermischt mit den entsprechenden Haftknöpfchen; diese Näpfe entsprechen nach Chun einigen wenigen proximalen Vierergruppen des unreifen Stadiums. Der Handteil besteht bei jungen Tieren aus vier Längsreihen von Näpfen, die in den Rhachialreihen beträchtlich größer sind als in den Marginalreihen; von diesen sind bei den erwachsenen Stücken die Näpfe der beiden Randreihen unterdrückt und die der beiden Mittelreihen in Haken verwandelt. Von diesen Haken sind nach Joubin's Text 13 bis 14, nach der Abbildung Fig. 9 12 vorhanden, die größten derselben stehen auf der distalen Hälfte der Keule; von da an nehmen sie in distaler Richtung sehr schnell, in proximaler langsamer an Größe ab; die beiden am weitesten proximal gestellten Haken sind plötzlich sehr klein. Bei Chun's Stück finden sich in jeder Längsreihe sechs Haken, außerdem noch proximal oder distal davon oder an beiden Plätzen ein kleiner, in Umwandlung begriffener Haken. Der Distalteil zeigt zwei Vierergruppen und außerdem einen oder einige ganz winzige Näpfe. Zwischen dem Distalteil und den Haken des Handteiles findet sich bei Joubin's Stück eine kleine Anzahl mittelgroßer Näpfe, die sich zum Teil zwischen die am weitesten distal gestellten Haken einschieben; es macht den Eindruck, als wenn es sich hier um die am weitesten distal gestellte Vierergruppe des Handteiles handelt, bei der die beiden den Randreihen angehörenden Näpfe nicht unterdrückt sind, während die beiden den Mittelreihen angehörigen Näpfe sich nicht in Haken verwandelt haben (vergleiche die Figuren 7 und 9, besonders die letztere).

Der Gladius der bisher beobachteten Stücke ist nicht präpariert; seine allgemeine Form erkennt man, wie bereits erwähnt, durch die Körperhaut; die Lanceola vor und hinter dem Flossengrunde zeigt eine Längsrippe; die breiteste Stelle der Lanceola liegt ein wenig hinter dem Flossengrunde.

Chun gibt (1910, p. 387) die Beschreibung einiger Punkte des anatomischen Verhaltens.

Färbung. Die durchscheinende, beim lebenden Tier wahrscheinlich durchsichtige Haut zeigt bei Joubin's Stück auf dem Mantel zerstreute Chromatophoren von wenig Farbe, ausgenommen auf dem Rücken. In der Region des Gladius stehen sie am dichtesten, auf der Bauchfläche zerstreuter, als auf der Rückenfläche. Die Flosse zeigt auf der Dorsalfläche kleine spärliche Chromatophoren, die am Rande und am Gladius etwas dichter stehen; die Ventralfläche zeigt kaum Chromatophoren. Der Kopf zeigt eine große Menge von Chromatophoren, besonders zahlreich auf dem Rücken und auf der Ventralfläche des Auges; die Arme sind mit Chromatophoren bedeckt.

Nach Chun war die Färbung des lebenden Stückes im Bereich des Kopfabschnittes und des ganzen Armapparates ziemlich lebhaft, auf dem Mantel standen nur einige große Chromatophorenflecke. Reichlicher stehen kleinere Flecke auf der Dorsalfläche der Flosse, sehr sparsam auf der Ventralfläche; die Gladiusspitze zeigte einen rostroten Ton. Der Kopfabschnitt besitzt einen violetten Grundton; im Bereiche des Augenganglions und auf der Dorsalfläche der Augen stehen große braunrote Flecke. Die Arme und Tentakel tragen auf der Aboralfläche je eine Reihe von Chromatophoren, zu denen auf der Keule noch kleinere Chromatophoren hinzukommen.

Joubin gibt p. 288, 289 eine größere Anzahl von Maßen. Da es wegen des Schwanzfadens schwer ist, das Hinterende der Flosse zu fixieren, so sind diese Maße zum Teil nicht gut mit den sonst von mir in der vorliegenden Arbeit gegebenen zu vergleichen. Um so besser sind sie zu ersehen aus den sehr schönen Abbildungen Fig. 1 und 2, die anscheinend nach Photographien hergestellt sind. Diese sind, soweit ich es durch Vergleiche mit den von Joubin gegebenen Maßen habe feststellen können, im Maßstabe von nicht ganz zwei Drittel der natürlichen Größe dargestellt. Danach wäre die Gesamtlänge des Mantels bis zum Ende des Schwanzfadens ca. 200 mm, die Länge des Mantels bis Ende der Flosse, das heißt bis zum Anfange des freien Schwanzfadens ca. 160 mm. Im einzelnen finden sich die von Joubin gegebenen und aus den Abbildungen erhaltenen Maße auf der Maßtabelle Seite 736.

Das von Joubin beschriebene Stück wurde von Fischern bei Nizza im Netz gefangen, von Gal gekauft und dem Museum in Nizza überwiesen; das von Chun beschriebene und abgebildete Stück stammt von der Fahrt der »Valdivia«, Guineastrom, 0° 55′ N., 4° 37′ W., Vertikalnetz bis 2500 m.

Die »Valdivia«-Expedition hatte das Glück, im Guineastrom (16° 29′ N., 14° 35′ W., Vertikalnetz bis 2500 m) ein junges Stück der vorliegenden Art von 34 mm Mantellänge zu erbeuten. Es unterscheidet sich von dem älteren Stück vornehmlich durch die kürzere Flosse und die Keule, deren Näpfe eben erst in der Umbildung begriffen waren; aber das sind Merkmale, die für ein jugendliches Stadium vorausgesetzt werden mußten; in den meisten übrigen Merkmalen, ebenso im Fundort (Guineastrom), stimmt es mit dem älteren Stück der »Valdivia«-Expedition überein.

Der Mantel ist kelchförmig, nach dem Vorderrande zu etwas verjüngt, mit der größten Breite etwa in der Mitte des vor der Flosse gelegenen Mantelabschnittes; die größte Breite

des Mantels ist $3^1/_2$ mal, die Breite der vorderen Mantelöffnung 5 mal enthalten in der Mantellänge, gemessen bis an den Hinterrand der Flosse, ohne den Schwanzanhang. Nach hinten verjüngt sich der Mantel stärker; seine Breite am vorderen Anfang der Flosse ist etwa $4^1/_2$ mal in der größten Breite enthalten. Auf dem größten Teil des Flossenbereiches bildet der Mantel eine schlanke sich schließlich fast nadelförmig zuspitzende Spitze, deren Endstück die Flosse um etwa ein Fünftel der Flossenlänge als freie nadelförmige Endspitze überragt. Gegen die dorsale Mittellinie ist der vordere Mantelrand leicht vorgewölbt, ventral zeigt er einen seichten rundlichen Ausschnitt. In der ganzen dorsalen Mittellinie sieht man den Gladius hindurchschimmern.

Die Flosse ist stumpf eiförmig, mit dem breiteren Ende nach hinten gerichtet; ihre Breite ist etwa vier Fünftel oder fünf Sechstel der Länge; ihre Länge 5 mal in der Mantellänge enthalten. Die Ränder des vorderen spitzen Endes der Flosse laufen nach vorn ganz allmählich aus, ohne eine Spur einer Einkerbung des Flossengrundes; der Hinterrand der Flosse rundet sich sehr stumpf.

Der Trichter ist von mittlerer Größe und reicht nicht bis auf den Kopfpfeiler.

Der Kopf-Hals-Teil als Ganzes ist kurz, mit kurzem breitem Hals und einem kurzen, stämmigen Kopfpfeiler, dessen Länge etwa der eigenen Breite und fast der Hälfte des Kopfhalses gleichkommt. Die eiförmigen Augen »sind groß und kurz gestielt, insofern lediglich der Bulbus mit dem Augenganglion über die Kopffläche sich erhebt«. In der Längsachse messen sie etwas mehr, in der Querachse etwas weniger als die halbe Flossenbreite; »die Ventralfläche des Bulbus ist ein wenig breiter als die Dorsalfläche«. Das große Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Bulbus scheint nach der Abbildung in gleicher Weise entwickelt, wie bei dem größeren Stück. Auf der Ventralfläche sitzt der kleine Geruchstuberkel.

Die Arme sind schwach ausgebildet; ihre Längenformel ist 4 . 3 . 2 . 1; der 2. und 4. Arm haben ungefähr gleiche Größe, nämlich 4 mm, d. h. vier Fünftel der Flossenbreite. Die wohlentwickelten Schutzsäume zeigen die Muskelstützen. Die Heftung der Arme an der Bukkalhaut ist die für die Familie typische.

Der Tentakel des Stückes beträgt fünf Sechstel der Mantellänge; die Keule ist ein Sechstel der Tentakellänge. Der proximal runde Tentakelstiel flacht sich proximal auf der Oralfläche ab und trägt 28—30 Paare gestielter abwechselnder Näpfchen. Die Keule ist schwach verbreitert; sie hat deutliche Schutzsäume, aber keinen Schwimmsaum. Sie trägt 12 Vierergruppen, von denen sich die beiden proximalen zu dem Karpalteil der erwachsenen Stücke umbilden; zwischen ihnen sieht man etwa fünf zarte Haftknöpfchen. Von den folgenden Vierergruppen zeigen die Rhachialnäpfe der nächsten fünf eine kräftige Vergrößerung gegenüber ihren Marginalnäpfen; drei davon zeigten bereits kleine Haken, ein weiterer war in Umbildung begriffen. Nach dem Ende der Keule zu werden die Näpfe kleiner, und das Größenverhältnis zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen gleicht sich immer mehr aus.

Der Gladius des Stückes ist nicht präpariert, doch scheint er so deutlich durch die Rückenhaut des Tieres hindurch, daß Chun einige Angaben machen konnte, die sich nach den Abbildungen noch ein wenig weiter ausführen lassen. Der größte Teil des Gladius ist ganz schmal, fast linienförmig; in seinem vorderen Vierzehntel verbreitert er sich allmählich und

endigt stumpf zugerundet. An der Grenze des 2. und 3. hinteren Drittels verbreitert sich der Gladius zu einer schlank lanzettlichen Konusfahne, deren größte Breite etwa ein Zehntel ihrer Länge beträgt; der vordere Flossenansatz liegt ein deutliches Stück vor der größten Verbreiterung des Gladius.

Das lebende Tier war lebhaft gefärbt, auf dem Mantel finden sich zerstreut ziemlich große orangefarbige Flecke, die keine deutliche Anordnung in Querreihen erkennen lassen. Von den Chromatophoren des Kopfes fallen besonders zwei große dorsal dem Augenbulbus aufliegende auf. Die Arme sind nur schwach pigmentiert; die Tentakel zeigen eine Reihe barrenförmiger Flecke auf der Rückfläche, zu denen auf der Keule noch randständige, den Schutzsäumen aufliegende hinzutreten.

Das von Berry unter dem Namen *Galiteuthis phyllura* beschriebene Stück ist bisher so dürftig gekennzeichnet, daß es nicht möglich ist, zu erkennen, ob es sich vielleicht um eine neue Form handelt. Die einzelnen Punkte der Beschreibung stimmen durchaus zu *G. armata*, doch befremdet die große Zahl der Karpalnäpfe (12); da jedoch die Gruppe der Karpalnäpfe ohne Abgrenzung in die Reihen des Tentakelstieles übergeht, so scheint dies Merkmal nicht leicht feststellbar; jedenfalls muß erst die genaue Beschreibung und Abbildung abgewartet werden.

Verbreitung der Spezies. Von den vier bisher bekannt gewordenen Stücken stammt das Originalstück Joubin's von Nizza, die beiden Stücke Chun's aus dem Guineastrom, Vertikalnetz 1—2500; das ältere von 0° 55′ N., 4° 37′ W., das jüngere von 6° 29′ N., 14° 35′ W.; das Stück Berry's stammt von Monterey Bay, California.

Maße der bekannt gewordenen Stücke von *Galiteuthis armata* in mm.

(T bedeutet in der folgenden Tabelle die Maße nach Joubin's Text, A die nach den Abbildungen Joubin's von mir genommenen.)

	Joubin	Chun	Chun	Berry
Dorsale Mantellänge ohne Schwanzfaden . .	160 (A)	110	34	230
Breite am vorderen Mantelrande	.	15	7.5	.
Größte Mantelbreite	23 (T)	20	10	.
Flossenlänge	65 (A)	35	6	.
Flossenbreite	19 (T)	4	2.5	.
Schwanzlänge	45 (A)	.	.	.
Länge des Kopfpfeilers	.	8	3.5	.
Länge des Auges	.	.	3	.
Breite des Auges	.	.	2	.
Kopfbreite in der Augenhöhe	20 (T)	16	8	.
Länge des 1. Armpaares	32 (T)	9	2.5	.
» » 2. »	38 (T)	13	4	.
» » 3. »	42 (T)	19	5	.
» » 4. »	47 (T)	21	4	.
» » Tentakels	120 (T)	64	30	.
» der Tentakelkeule	15 (T)	8	5	.

10. Gattung **Corynomma** Chun 1906.

Mantel lang kelchförmig; das Hinterende der größeren Stücke ist noch nicht beschrieben, doch, nach der ansehnlichen Flosse zu urteilen, zieht es sich lang und spitz aus; der Mantel der jüngeren Stücke verjüngt sich allmählich bis zum stumpflich spitzen Ende, ohne daß es zur Bildung einer ausgezogenen Endspitze kommt. Die Lanceola der jungen Stücke ist kurz und von mittlerer Breite.

Die kleinen Flossen der jüngeren Stücke inserieren an den Posterolateralrändern der Lanceola; die Flossen der älteren sind von mittlerer Größe, es ist deshalb anzunehmen, daß sich die hintere Hälfte der Lanceola mit dem Alter ganz beträchtlich streckt.

Das Verhältnis des hinteren Mantelendes zu dem Hinterrande der Flossen ist bisher noch nicht ganz klar. Bei den jüngeren Stücken sind die beiden Flossen voneinander isoliert; sie schließen auf der Abbildung der Dorsalansicht in der Mittellinie mit dem hinteren Mantelende zugleich ab, während auf der Abbildung der Ventralansicht die Mantelspitze nach hinten ein wenig zwischen die beiden Flossen hineinragt. Bei den größeren Stücken, deren beobachtete Flossenlänge ein Fünftel der Mantellänge beträgt, schließt aller Wahrscheinlichkeit nach die Flosse mit dem in grader Verlängerung der dorsalen Mantelachse gelegenen hinteren Konusende zugleich ab. Ob die Flosse der größeren Stücke sich nach vorn über die größte Breite der Lanceola hinausschiebt, bleibt noch festzustellen.

Der Kopf ist breit, nach vorn pyramidenförmig verjüngt; der Kopfpfeiler ziemlich lang. Die Augenstiele sind lang und schlank, der Ganglionabschnitt ziemlich kurz, der Nervenabschnitt lang. Auge eiförmig, klein. Ein großes Leuchtorgan auf der Ventralfläche des Auges.

Auf den Ringen der Armnäpfe sind Zähnchen kaum wahrnehmbar. Der Tentakel ist lang und kräftig; Keule mit Schwimmsaum; die großen Rhachialnäpfe der größeren Stücke deutlich größer als die Marginalnäpfe, auf dem Distalteile des Umfanges mit Zähnchen.

Zwei dem Tintenbeutel aufliegende, tief in die Leberspitze eingesenkte ventrale Leuchtorgane.

Da über das größere der beiden einzigen bisher zur Beobachtung gelangten Stücke nur einige wenige Angaben Chun's vorliegen, so ist die vorstehende Diagnose noch recht unbefriedigend. Es dürfte aber kaum einem Zweifel unterliegen, daß die systematische Stellung der Gattung *Corynomma* dieselbe in die Sippe der *Taonius*-artigen *Taoniinae* verweist.

Corynomma speculator Chun 1906.

Nov. gen. *Cranchiidarum* Chun (1) 1903, p. 578, Fig.
» » » » (3) 1903, p. 83, Fig. 9; p. 84, Fig. 10.
Corynomma speculator Chun (4) 1906, p. 85 (Nomen tantum).
» » » (7) 1910, p. 367; Taf. 55; Taf. 60, Fig. 13—17.

Die Form des Mantels ist kelchförmig; die größte Breite befindet sich auf einem mittleren Teile des Mantels, nach vorn verjüngt er sich nur ganz wenig, nach hinten spitzt er sich all-

mählich zu, ohne sich jedoch in eine besondere, scharfe Spitze auszuziehen. Die Breite ist ein wenig mehr als ein Drittel der Länge. Die drei Verwachsungsstellen des Mantelrandes heben sich äußerlich nicht scharf ab.

Der Gladius scheint durch die Rückenhaut hindurch; an seinem vorderen Ende verbreitert er sich ein wenig; kurz vor dem Ansatz der Flossen verbreitert er sich zu einer kleinen Lanceola.

Die Flossen sind klein; ihre Länge beträgt bei dem größten Stück (32 mm Mantellänge) etwa $^1/_5$ der Mantellänge, bei dem abgebildeten Stück (11 mm Mantellänge) etwa $^1/_{16}$ der Mantellänge. Jede Flosse setzt sich mit ihrem Innenrande an die posterolaterale Kante der Lanceola an. Bei dem von Chun auf Fig. 1 dargestellten Stück überragt die Mantelspitze den hinteren Flossenansatz gar nicht, auf Fig. 2 um ein minimales Stück. Die Form der Flosse ist bei dem größten Stück nahezu halbkreisförmig, bei den kleineren Stücken (siehe die Abbildungen) trapezoidisch, mit der kleinsten Seite festgewachsen, die anterolaterale Seite ungefähr quer abstehend, die posterolaterale schräg nach außen und hinten gewandt; die vierte, äußere Seite verläuft nach hinten und innen; die Winkel, in denen sie in die anterolaterale und posterolaterale Seite übergeht, sind ungefähr rechtwinkelig abgerundet; die Breite jeder einzelnen Flosse ist etwa gleich dem anderthalbfachen der Länge. Dadurch, daß sich der posterolaterale Rand der Flosse nach hinten wendet, ragt die Flosse über das Hinterende des Mantels hinweg.

Der Trichter ist von mittlerer Größe und reicht nicht bis zur Armbasis. Über das Trichterorgan siehe Chun (7) p. 311, Fig. 32a.

Der Kopf hat eine breite Basis, die etwa drei Vierteln der Mantelöffnung gleichkommt; von da an verjüngt er sich pyramidenförmig. Die unbeweglichen Augenstiele entspringen vom basalen Teil der Kopfpyramide; sie sind schlank; mitsamt dem Auge ragen sie nach vorn weiter als der Kopf. Das Augenganglion bedingt eine kräftige Anschwellung unterhalb des Auges; das etwas komprimierte kurz eiförmige eigentliche Auge ist längst nicht so breit wie der Ganglionteil des Stieles. Bei dem größten Stück ist das Auge weniger komprimiert. Auf dem ventralen Bereich des freien Augenendes liegt ein bindegewebiges Polster, aus dem sich »ein großes, die Ventralfläche deckendes Leuchtorgan herausbildet«. Es ist auch bei dem größten Stück noch nicht völlig entwickelt. — Der Vorkopf oder Kopfpfeiler bildet das Endstück der Kopfpyramide, seine Länge ist etwas größer als seine Breite an der Basis, und etwas weniger als die Hälfte der Kopfbasis; seine Breite ist etwa $3^1/_2$mal in der Breite der Kopfbasis enthalten. Der Geruchstuberkel ist noch nicht nachgewiesen.

Die Arme sind bei den beiden jüngeren Stücken noch ganz rudimentär. Auch bei dem größten Stück, das Chun vorlag, waren die Arme nur mäßig entwickelt; die Formel war 3 . 4 . 2 . 1; die 3. Arme erreichten eine Länge von 8, die 1. Arme eine Länge von 4 mm. Die Schutzsäume sind nur ganz schwach angedeutet, der Schwimmsaum ist nur auf dem 3. Armpaar als schwacher Kiel ausgeprägt. Auf der zu einem der kleinen Stücke gehörigen Abbildung Taf. 55, Fig. 4 hat das 1. Armpaar 6—8 Näpfe, das 2. Paar 9—11, das 3. Paar 14—15, das 4. Paar 9—12 Näpfe. Die Zähnchen am Ringe der Saugnäpfe sind so schwach ausgebildet, daß sie kaum wahrgenommen werden können.

Die Tentakel sind verhältnismäßig kräftig entwickelt, bei den kleinen Stücken sind sie etwas größer als die halbe Mantellänge, bei dem großen Stück übertreffen sie die Mantellänge; bei diesem Stück mißt die Keule ein Sechstel der Tentakellänge.

Der Tentakelstiel ist an seiner Basis stielrund und flacht allmählich seine Aboralfläche ab; sein basales Drittel ist nackt; die anderen zwei Drittel tragen Saugnäpfe. Bei den jüngeren Stücken stehen sämtliche Näpfe des Stieles vierreihig, bei dem größeren Stück stehen sie zweireihig und gehen nur auf dem distalen Abschnitt des Tentakelstieles allmählich in die vierreihige Anordnung über. Die proximalen Saugnäpfe sind die kleinsten und wachsen allmählich distalwärts.

Die Keule des großen Stückes verbreitert sich kaum merklich, die des kleineren Stückes dagegen deutlich; doch ist keine Scheidung zwischen der Keule und dem Tentakelstiel zu machen. Die Näpfe der Keule stehen in Vierergruppen. Die Näpfe wachsen zunächst ziemlich schnell an Größe und nehmen dann distalwärts langsam an Größe ab. Die größten Näpfe stehen bei dem jüngeren Stück etwa auf dem mittleren Teil der Keule, bei dem älteren Stück sind sie proximalwärts verlagert. In der Region der größten Näpfe sind die Rhachialnäpfe (bei dem großen Stück sehr viel merklicher als bei den kleinen) größer als die Marginalnäpfe; bei den weiter proximal wie distal stehenden Näpfen ist das nicht zu beobachten. Bei dem Mangel einer festen Grenze zwischen der Keule und dem Tentakelstiel kann natürlich die Anzahl der Vierergruppen nicht angegeben werden. Die Abbildung des Tentakels eines jüngeren Stückes zeigt auf dem gesamten Tentakel etwas über 200 Näpfe, die Abbildung des Tentakels des älteren Stückes etwa 130 Näpfe. Der Distalrand des Ringes der größeren Näpfe trägt 6—8 Zähnchen, von denen die mittleren größer sind als die seitlichen. Der Schwimmsaum der Keule reicht fast über die ganze Länge der Keule, von den Schutzsäumen ist besonders der ventrale kräftig entwickelt und mit Querstützen versehen.

An der Leberspitze finden sich zwei ansehnliche, tief in die Leber eingesenkte Leuchtorgane. Über den Bau derselben siehe Chun (7) p. 371 f.

Einige Punkte der inneren Organisation sind ebenfalls von Chun (7) beschrieben.

Das Tier ist im Leben durchsichtig und zeigt nur sehr spärliche Pigmentierung durch Chromatophoren. Auf dem Mantel finden sich entfernt stehende bräunliche Flecke dorsal wie ventral. Der Kopf trägt nur einen einzigen dorsalen kleinen Chromatophoren auf der Hirngegend. Je ein großer dorsaler Chromatophor steht auf dem Bulbus, zwei kleine ventrale auf der Ganglienanschwellung des Augenstieles. Der Tentakelstiel trägt auf seiner Aboralfläche eine Reihe einzelner quergestellter Flecke, zu denen auf der Keule noch eine zweite hinzutritt.

Verbreitung. Das eine der beiden kleineren Stücke stammt aus der Kanarischen Strömung, 24° 43′ N., 17° 1′ W., Vertikalnetz bis 2000 m; das zweite kleine Stück stammt aus den Ausläufern des indischen Südäquatorialstromes, 4° 45′ S., 48° 58′ O., Vertikalnetz bis 2000 m; das große Stück von der Deutschen Südpolar-Expedition, ein genauerer Fundort ist nicht angegeben.

Maße nach dem Text Chun's:

a) Das große Stück: Dorsale Mantellänge zirka 32, Länge des Kopfpfeilers 4.5, Augenstiel (bis Bulbus) 4.5, Länge des Auges 4, Länge des Flossenansatzes 6.5, Breite der Flosse 5, Armlänge I = 4, II = 6, III = 8, IV = 7, Tentakel 36, Keule 6 mm.

b) Eines der kleineren Stücke: Dorsale Mantellänge 11, Kopfpfeiler 3.5, Länge des Auges 2 mm.

2. Sippe: *Teuthowenia-artige Taoniinae.*

Die hintere Hälfte der Lanceola stark verkürzt. Der hintere Teil des Tieres spaltachsig, d. h. die mediane Achse des Mantelrückens setzt sich in die Medianachse der Flossen fort, dagegen ist das Hinterende des Mantels, mitsamt dem das äußerste Ende des Eingeweidesackes umgebenden Hinterende des Konus, meist als kleine Spitze, jedoch auch in ansehnlicherer Ausbildung ventralwärts abgebogen. Flossen klein, selten isoliert, meist in einer wenn auch meist kurzen Konnektivlinie verwachsen, das Hinterende der Lanceola, wenn auch meist nur ganz wenig, frei überragend. Während der individuellen Entwickelung dehnt die Flosse ihr Wachstum nie nach vorn, sondern (abgesehen vom Breitenwachstum) nur nach hinten aus, wenn auch nur wenig, mit Ausnahme der Untergattung *Helicocranchia*, wo ein größeres Längenwachstum und demgemäß eine längere Konnektivlinie vorhanden ist.

11. Gattung **Teuthowenia** Chun 1910.

Owenia Prosch, Mörch, Pfeffer.
Cranchia Steenstrup, Hoyle.

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates fleischig. Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig oder walzig, nach hinten allmählich sich zuspitzend, selten in eine Spitze ausgezogen. Die äußerste Spitze des Mantels ist ventral von den Flossen in freier Endigung von der Längsachse der Dorsalfläche des Mantels mehr weniger deutlich ventralwärts abgebogen. Der Gladius ist kurz vor dem vorderen Mantelrande rhombisch oder rhomboidisch verbreitert; die Lanceola scheint ziemlich schmal zu sein, ihre vordere Hälfte ist anscheinend lang, ihre hintere stark verkürzt, ziemlich stumpf endigend.

Die Flossen setzen sich an den kurzen Posterolateralrändern der Lanceola und damit zugleich am Hinterende der dorsalen Mittellinie des Mantels an. Sie sind bei jungen Stücken isoliert, klein, quer spatelförmig; bei den etwas älteren Stücken verwachsen sie wohl stets hinter dem Hinterende der Lanceola in einem sehr kurzen oder auch etwas längeren Konnektivstreifen.

Die Augen sind gestielt; das freie distale Ende ist schräg abgestutzt und in einen ventralen Kahn- oder Schuhschnabel-artigen Fortsatz oder Rostrum ausgezogen. Auf der distalen Fläche dieses Rostrum liegt das runde Leuchtorgan. Der Tuberculus olfactorius ist bei den kleineren Stücken nicht zu bemerken; das größte beobachtete Stück *(Helicocranchia Pfefferi)* zeigt ihn auf der Außenfläche des Auges als platt lappenförmige Papille.

Der Kopfpfeiler ist stets deutlich, meist kurz und breit.

Der Trichter ist ganz außerordentlich groß, nach vorn bis auf die Arme oder sogar über diese hinweg reichend; etwas kleiner ist er bei *Sandalops melancholicus*.

Die Arme der jüngeren Stücke sind sehr kurz, die der älteren Stücke beträchtlich länger, wenn auch immer noch kurz.

Die Tentakel haben eine kaum verbreiterte Keule, die bei den älteren Stücken Schutzsäume und den Schwimmsaum zeigt. Die Rhachialnäpfe erscheinen etwas größer als die Marginalnäpfe. Die Näpfe des Stieles stehen, anscheinend auf Grund des individuellen oder für bestimmte Formen spezifischen Kontraktionszustandes, in zwei oder vier Längsreihen; bei einigen Stücken ließen sich auf dem Stiel keine Näpfe nachweisen.

Der alte Name *Owenia* ist, weil bereits vergeben, von Chun 1910 in *Teuthowenia* umgewandelt.

Die meisten der bisher bekannt gewordenen Formen von *Teuthowenia* machen auf Grund des rudimentären Armapparates (bei dem meist der 2. Arm der längste ist) und der kurzen, spatelförmig in die Quere ausgedehnten Flossen durchaus den Eindruck der Unreife; die überall in ziemlich kräftiger Entwickelung auftretenden Tentakel sprechen in der Familie der Cranchiiden nicht gegen eine solche Beurteilung. Außerdem aber sind Formen bekannt geworden mit sehr viel beträchtlicher entwickelten Armen, davon der 3. der längste; von diesen hat die eine, *T. (Henseniotenthis) Joubini*, noch die larvale Flossenausprägung der meisten Gattungsgenossen, während die andere, *T. (Helicocranchia) Pfefferi*, eine Flossenbildung aufweist, die sie mit den Gattungen *Cranchia* und *Liocranchia* in eine Reihe stellt. Nun ist damit noch nicht bewiesen, daß alle mit rudimentärem Armapparat versehenen Formen unreife Tiere, also Larven sind; aber die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die meisten in dieser Weise einzuschätzen sind. Und damit steht es fest, daß die Systematik, die sich bisher nur auf ganz geringes, zum größten Teile jugendliches Material stützen muß, nur einen durchaus vorläufigen Charakter tragen kann. Ich ziehe es deshalb vor, nur eine einzige Gattung der *Teuthowenia*-artigen Cranchiiden anzunehmen und diese in einige Untergattungen zu zerspalten; dies hat den Vorteil, die bisher aufgestellten, aber wissenschaftlich nur schwach und außerdem in verschieden zureichendem Maße begründeten Gattungen der verschiedenen Autoren vorläufig einmal beibehalten zu können; denn den Rang von wirklichen Gattungen kann man ihnen heute noch nicht einräumen. Somit hat natürlich der folgende Bestimmungsschlüssel nur einen Wert für den augenblicklichen Stand unseres sehr bescheidenen Wissens.

Schlüssel für die Bestimmung der Untergattungen der Gattung *Teuthowenia*.

I. Flossen sehr klein, spatelförmig oder subquadratisch, am Hinterende der Mittellinie des Mantelrückens befestigt, isoliert oder durch einen ganz kurzen Konnektivstreifen verbunden.

A. Arme kurz, der 2. und 3. Arm gleich lang oder der 2. der längste, der längste Arm kaum $^1/_7$ der Mantellänge erreichend; Tentakel mittellang und stämmig, oder lang und ganz schlank.

1. Rostrum des Auges von mäßiger Ausdehnung, seine distale Fläche verbleibt in derselben Ebene mit der allgemeinen distalen Fläche des Auges. Leuchtorgan des Auges groß, den größten Teil der distalen Fläche des Rostrum einnehmend, bis an den Rand der Iris reichend. Flossen spatelförmig . . . . . *Teuthowenia* s. str.

2. Rostrum des Auges groß und lang, sein freies Ende Schnabelschuh-artig aus der distalen Abstutzungsebene des Auges ventralwärts hinaustretend. Leuchtorgan des Auges klein, weit entfernt vom Rande der Iris kurz vor dem Ende des Rostrum gelegen. Flossen subquadratisch . . . . . *Sandalops.*

B. Arme ziemlich lang, der 3. Arm bei weitem der längste, länger als Auge samt Stiel, etwa $^1/_4$ der Mantellänge messend. Tentakel sowohl stämmig wie lang, von mehr als Mantellänge. Tentakelstiel ohne Näpfe bzw. nur mit schwächsten Spuren derselben. Flossen spatelförmig *Henselioteuthis.*

II. Flossen etwas ansehnlicher, subquadratisch, mit der vorderen inneren Ecke an der Lanceola angewachsen, beträchtlich über das Hinterende der Lanceola und des Mantels hinaus wachsend, hier in der Medianlinie durch eine deutliche Konnektivlinie verbunden; ein kleines häutiges Diaphragma überbrückt hinter dem Hinterende der Konnektivlinie den innersten Winkel zwischen den beiden Flossen. Arme von beträchtlicher Entwickelung, der 3. Arm der längste, etwa $^1/_3$ der Mantellänge messend. Tentakel stämmig und lang. Rostrum des Auges groß, sonst wie bei *Teuthowenia* . . . . . *Helicocranchia.*

1. Untergattung **Teuthowenia** Chun s. str.

Die Flossen sind minimal, spatelförmig, am Hinterende der Lanceola befestigt, isoliert oder durch einen ganz kurzen Konnektivstreifen verbunden.

Die Arme sind kurz, der 2. und 3. Arm gleich lang, oder der 2. oder der 3. der längste; der längste Arm kaum $^1/_7$ der Mantellänge erreichend.

Die Tentakel sind von mittlerer Länge und kräftig, oder aber lang und schlank. Diese beiden Ausprägungen dürften lediglich Fälle stärkerer oder schwächerer Kontraktion sein. Auf dem Tentakelstiel treten zwei und vier Reihen von Saugnäpfen auf; bei einem der unten beschriebenen Stücke war keine Spur von Saugnäpfen festzustellen.

Das Rostrum des Auges ist von mäßiger Ausdehnung, seine distale Fläche verbleibt in derselben Ebene mit der allgemeinen distalen Fläche des Auges. Leuchtorgan des Auges groß, den größten Teil der distalen Fläche des Rostrum einnehmend, bis an den Pupillenrand reichend.

Die vorstehende Diagnose hat einen durchaus vorläufigen Charakter; das Leuchtorgan kennen wir nur von *T. antarctica*; die beobachtete Tatsache, daß der 2. Arm der längste ist, läßt wenigstens für die Fälle, die diesen Befund aufweisen, wohl annehmen, daß wir es mit jungen Individuen zu tun haben. Es sind nördliche und südliche Stücke der vorliegenden Untergattung beschrieben, ohne daß es freilich vorläufig möglich wäre, beide Formen diagnostisch zu kennzeichnen; es ist vorläufig nicht einmal möglich, für die nordischen Stücke festzustellen, ob sie einer einzigen oder mehreren Arten oder Formen zuzurechnen sind.

1. **Teuthowenia megalops** (Prosch) 1849.

Taf. 48, Fig. 5—11, 17, 18.

Owenia megalops Prosch 1847, p. 64; Taf., Fig. 4—6.
Cranchia megalops Mörch 1850, p. 57—64.
» » Steenstrup (4) 1861, p. 77.
Owenia megalops Pfeffer (2) p. 193.
» » » (3) p. 106, Fig. 120.

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates fleischig.

Die Gestalt des Mantels ist kelchförmig, mit der größten Breite (gleich der halben oder etwas weniger als der halben Mantellänge) auf einem mittleren Teile der Länge, nach vorn wenig verschmälert, nach hinten sich stark verjüngend; manchmal geschieht diese Verjüngung gleichmäßig bis an das mit einer etwas abgestumpften Spitze endigende Hinterende (Fig. 5, 6, 9), manchmal ist das Hinterende in eine schlanke Spitze ausgezogen (Fig. 17, 18). Bei dem Originalstück Prosch's war der Mantel ganz kurz tonnenförmig zusammengezogen, so daß die Breite etwa $^9/_{10}$ der Länge betrug. Der freie vordere Mantelrand ist im allgemeinen quer abgestutzt, die ventralen Verwachsungsstellen treten entweder etwas vor oder sind etwas eingezogen.

Der Gladius ist über den größten Teil des Mantelrückens als ein strichförmiger Streifen zu sehen; nach dem Mantelrande zu verbreitert er sich zu einer rhombischen oder trapezoidischen vorderen Endplatte, nach hinten zu einer Lanceola, die eine längere Vorderhälfte und eine kurze Hinterhälfte zu haben scheint; die vorliegenden Befunde sind nicht deutlich genug, um sich genauer beschreiben zu lassen.

Die Flossen sind an den Posterolateralrändern der stumpf endigenden Lanceola befestigt, ganz klein, schmal spatelförmig, quer abstehend; ihre Längsausdehnung ist ganz minimal, noch nicht gleich der Hälfte der Breitenausdehnung; diese ist in der Mantellänge 8 bis 9 mal enthalten. Die Flossen der auf Taf. 48, Fig. 5, 6, 9, 17, 18 dargestellten Stücke waren zum Teil stark beschädigt, so daß sie zum Teil rekonstruiert werden mußten. Sie sind nie ganz isoliert, hinten berühren sie sich mit dem Innenrande und sind bei allen Stücken in einem ganz kurzen Konnektivstreifen miteinander verwachsen. Die Flossen des Prosch'schen Originals scheinen nicht recht naturgetreu dargestellt, doch macht es den Eindruck, als ob der Zeichner auch hier einen Konvektivstreifen gesehen hat.

Eine kleine freie, ventral liegende Hinterleibsspitze scheint in allen Fällen ausgebildet zu sein; doch ist naturgemäß dieser Tatbestand bei so mäßigem Material, wie es mir vorliegt, nicht leicht und einwandsfrei festzustellen.

Der Trichter ist groß, am Grunde fast so breit wie die vordere Mantelöffnung; nach vorn verschmälert er sich sehr kräftig und reicht nach vorn mindestens bis auf die Mitte der Arme, meistens aber noch beträchtlich weiter.

Der Kopfpfeiler ist kurz und ziemlich schmal. Die ventrale Muskelplatte des Kopfes ist flach, etwas länger als breit, die dorsale hat schwach konkave Seiten mit berandenden schwachen Hautfalten.

Das Auge samt dem Augenstiel (Fig. 7, 8) ist doppelt so lang wie breit, von der Seitenfläche betrachtet, ein Zylinder, hinten ein ganz wenig backenartig anschwellend; aber ohne Einkerbung und stielartige Einschnürung des Nerventeiles, sondern mit der ganzen Breite festgewachsen. Die freie Endfläche des Auges (Fig. 7) ist gerade abgestutzt und liegt dorsalventral; sie ist rhomboidal mit abgerundeten Ecken; der spitzeste Winkel liegt ventral und bezeichnet das freie Ende des Rostrum. Distal ventral hat das Auge den Kahnschnabelförmigen Fortsatz; die platte Oberfläche desselben ist zugleich die Oberfläche der Abstutzung

des freien Augen-Endes. Das Augenloch ist kreisrund; die Linse drängt sich stark vor; die Augenhaut bildet einen durch eine feine Furche abgetrennten ringförmigen Saum um die Augenöffnung. Die Form des Auges samt seinem Stiel erscheint in der dorsalen Aufsicht meistens eiförmig (siehe unsere Figuren). Die Augen stehen entweder ziemlich quer ab oder in mehr weniger steilem Winkel nach vorn; in letzterem Falle reichen sie fast bis an die Armspitzen, in ersterem nicht einmal bis an die Armbasen.

Die Arme sind klein, etwa so lang wie die Augenstiele. Nach ihrer Länge ordnen sie sich 2 . 1 . 3 . 4 (Fig. 5, 6, 9), oder aber der 3. Arm erscheint als der längste (Fig. 17, 18).

Die Tentakel erscheinen je nach der Kontraktion länger und schlanker oder kürzer und stämmiger; im allgemeinen sind sie als ziemlich lang zu bezeichnen. Der Tentakelstiel ist bis an seinen Grund mit Saugnäpfen bedeckt, die in vier unregelmäßigen (Fig. 9, 11) oder in zwei regelmäßigen Reihen (Fig. 5, 6) angeordnet sind; oder aber sie fehlen ganz (Fig. 17, 18). Die Anordnung in vier unregelmäßigen Reihen scheint eine Erscheinung ungleichmäßiger Kontraktion zu sein, denn bei diesem Stück standen die Näpfe der Keule zum Teil in mehr als vier Reihen. Auch Mörch stellt an dem Prosch'schen Original vier Reihen fest. Wie die Nacktheit der Tentakelstiele des Stückes Fig. 17, 18 zustande gekommen ist, vermag ich nicht zu sagen; es ist von sehr mäßigem Erhaltungszustande. Die Basalkissen des Stückes Fig. 9 sind an den marginalen Reihen des Tentakelstieles so kräftig ausgebildet, daß sie die Ränder des Stieles krenulieren (Fig. 11).

Die Keule zeigt zarte Schutzsäume und einen deutlichen Schwimmsaum. Die Rhachialnäpfe der Keule sind etwas größer als die marginalen.

Die Färbung der vorliegenden Stücke ist bleich, mit größeren oder kleineren, lockerer oder dichter, regelmäßiger oder unregelmäßiger gestellten Chromatophoren auf dem Mantel, ferner den bekannten dorsalen Flecken auf dem Auge und den queren Flecken auf dem Tentakelstiel; alles aber ist bei der schlechten Erhaltung der Stücke undeutlich.

Es ist nicht mit völliger Sicherheit zu sagen, ob die vorliegenden Stücke tatsächlich derselben Spezies angehören, und ob sie identisch sind mit der von Prosch zuerst beschriebenen Form. Der Erhaltungszustand der vorliegenden Stücke ist sicher nicht so, daß man eine neue, zureichende Beschreibung der Spezies geben könnte, besonders da bei der übergroßen Seltenheit derselben das spärliche Material aufs äußerste geschont werden mußte.

Der vorstehenden Beschreibung lagen die folgenden Stücke zugrunde:

1. Planktonfahrt, J.-N. 274, 43.6° N., 17.9° W., Golfstrom, 0—400 m; Mantellänge 6.3 mm, Mantelbreite 3.3 mm.

2. Planktonfahrt, J.-N. 264, 27.8° N., 33° W., Sargasso-See, 0—400 m. Ein ganz unvollständiges Stück.

3. Mus. Kopenhagen, 41° 35′ N., 14° 19′ W., Warming leg., 19.5 mm Mantellänge.

4. Planktonfahrt, J.-N. 180, 1.1° N., 16.4° W., Südlicher Äquatorialstrom, 0—400 m.; Mantellänge 10 mm, Mantelbreite 2.9 mm. Dies Stück zeigte keine Spur von Saugnäpfen auf dem Tentakelstiel.

Das Original Prosch's stammte westlich von den Färöer-Inseln. — Steenstrup gibt ein weiteres Stück des Kopenhagener Museums an; stammend aus dem Atlantischen Ozean, 58° N. 27° W., Reinhardt leg. — Schließlich berichtet Hoyle über einige im Biscayischen Meerbusen in 0—100 Faden Tiefe erbeutete Stücke, die er als klein und wahrscheinlich unreif bezeichnet; es muß eine genauere Beschreibung dieser Stücke abgewartet werden, ehe mit Sicherheit gesagt werden kann, daß sie zur Untergattung *Teuthowenia* gehören.

Man sieht, daß alle Stücke, die mit einiger Sicherheit zur vorstehenden Art gezogen werden können, aus den borealen Meeren stammen; somit ist es immerhin möglich, daß besonders das Stück Pl. J.-N. 180 mit seinen dünnen nackten Tentakeln und den regelmäßigen Querreihen von Chromatophoren auf der ventralen Mantelfläche einer anderen Spezies angehört.

2. **Teuthowenia antarctica** Chun 1910.

Owenia n. sp. Chun (1) 1903, p. 232, Fig
Teuthowenia antarctica Chun (7) 1910, p. 376; Taf. 56, Fig. 1—5; Taf. 57, Fig. 3—7.

Das lebende Tier ist halb durchsichtig, die Konsistenz des Mantels häutig.

Die Gestalt des Mantels nennt Chun sackförmig; die größte Breite derselben beträgt $^4/_7$ der dorsalen Mantellänge und liegt in der hinteren Hälfte derselben; nach vorn zu verjüngt sich der Mantel langsam und nur wenig, die Breite der Mantelöffnung ist etwa $^2/_3$ der größten Mantelbreite; nach hinten rundet sich der Mantel stumpf eiförmig ab. Man würde demgemäß die Gestalt des Mantels auch als schlank eiförmig bezeichnen können mit quer abgestutztem schmalen (vorderen) Ende. Das Hinterende des so beschriebenen Mantels stellt nun aber sicherlich nicht den natürlichen Zustand dar; Chun stellt dies fest, indem er sagt, daß bei dem Originalstück die Flossen in den Mantel eingezogen sind und nur wenig hervorragen. Es ist dies ein Konstraktions-Zustand, den man bei kleinflossigen Cranchiiden sehr häufig zu beobachten Gelegenheit hat. Aller Wahrscheinlichkeit nach — wenn man nach den nordischen Vertretern der Gattung urteilen kann — spitzt sich der Mantel der antarktischen Form nach hinten zu, zum mindesten so, wie es auf unserer Taf. 48, Fig. 9 dargestellt ist, vielleicht aber noch in stärkerem Maße.

Der Gladius scheint durch die Mantelhaut hindurch. Gegen den Mantelrand zu bildet er eine kleine, ungefähr gleichseitig dreieckige Verbreiterung; nach dem Hinterende des Mantels zu verbreitert er sich zu der ziemlich kurzen Lanceola, über deren Maße nicht gut etwas angegeben werden kann, weil ihre hintere Hälfte samt dem Flossenansatz in den Mantel hineingezogen ist.

Die Flossen sitzen den Seitenrändern der hinteren Hälfte der Lanceola an; über ihre Form läßt sich nichts aussagen.

Der Trichter ist groß und ragt beim lebenden Tiere ein wenig über die Basis der Tentakel hinaus. Über das Trichterorgan siehe Chun p. 377.

Die ansehnlichen, ovalen Augen sitzen auf plumpen Stielen; sie ragen nach vorn über die Basis der Arme hinaus; die schräge distale Abstutzung des Auges und das Rostrum scheinen in gleicher Weise wie bei den nordischen Formen entwickelt. Auf der Ventralfläche des Auges,

anscheinend die distale Fläche des Rostrum einnehmend, liegt ein großes, nach der Abbildung anscheinend ziemlich kreisförmiges Leuchtorgan, das bis an die Iris heranragt. Ein Tuberculus olfactorius ist nicht zu bemerken. Ein kurzer, aber deutlicher Kopfpfeiler ist vorhanden.

Die winzigen Arme messen kaum 1 mm. Schutzsäume und Schwimmsäume waren nicht zu erkennen.

Die Tentakel sind kräftig; nach Chun's Text überragen sie den Körper an Länge, nach den Abbildungen erreichen sie etwas mehr als $^2/_3$ der Mantellänge. An der Basis sind sie stielrund, flachen dann aber ihre Oralfläche ab; die Keule ist kaum verbreitert. Sie sind bis zur Basis mit kleinen, lang gestielten Näpfen bestanden, die bis zum Anfang der Keule in zwei Reihen von 26 Paaren angeordnet sind. Ziemlich plötzlich geht die Zweireihigkeit in die Vierreihigkeit über; solcher Vierergruppen besitzt die Keule etwa 15. Nach der Abbildung zu urteilen, sind die Näpfe des Tentakelstieles ungefähr gleich groß; vom Grunde der Keule an vermindern sie ihre Größe bis zur Tentakelspitze; die verschiedenen Näpfe derselben Querreihe zeigen keine Größenunterschiede. Weder Schutzsäume noch ein Schwimmsaum war zu beobachten.

Über die innere Organisation berichtet Chun p. 378f.

Das Stück war im Leben halb durchsichtig. Auf dem Mantel finden sich sehr zerstreut ziemlich große gelbbraune Chromatophoren, die zum Teil eine symmetrische Lagerung erkennen lassen. Auf der hinteren Hälfte der Dorsalfläche des Kopfes bemerkt man drei im Dreieck stehende bräunliche Chromatophoren, ebenso je zwei auf jedem Augenstiele und einen kleineren queren auf dem Kopfpfeiler kurz vor der Armbasis. Die dorsalen Arme zeigen eine leichte Pigmentierung; die Aboralfläche des Tentakels zeigt eine Reihe großer, entfernt stehender Chromatophoren, die auf der Keule näher zusammentreten.

Die Mantellänge ist 13 mm.

Fundort: Antarktische Triftströmung, 55° 57′ S., 16° 14′ O. Vertikalnetz bis 2000 m.

Zu *Teuthowenia antarctica* stellt Chun vorläufig (7, p. 376ff.) vier stark verletzte Stücke der Deutschen Südpolar-Expedition, die im südlichen Indischen Ozean nahe unter der Oberfläche erbeutet wurden; sie waren zum Teil ebenso groß oder größer als das Stück von *T. antarctica*.

Die Flossen des einen dieser Stücke waren anscheinend nicht eingezogen, sie hatten eine Breite von 3 mm und eine dorsale Ansatzlinie von 2.8 mm.

Der 3. Arm eines dieser Stücke maß 3.5 mm; die Armformel war 3 . 4 . 2 . 1. Schutzsäume und Schwimmsäume waren nicht zu erkennen.

Bei zwei Stücken zeigte die Keule deutliche Schutzsäume und einen verhältnismäßig großen Schwimmsaum am Distalende.

2. Untergattung **Henseniоteuthis** Pfeffer 1900.

Die Flossen sind minimal, spatelförmig, am Hinterende der Lanceola inserierend, durch einen kurzen medianen Konnektivstreifen verbunden.

Die Arme sind von mittlerer Länge, der 3. Arm bei weitem der längste, etwa ein Viertel der Mantellänge messend.

Die Tentakel sind sowohl lang als stämmig, von mehr als Mantellänge. Tentakelstiel ohne Näpfe oder mit ganz schwachen Spuren derselben. Tentakelkeule unbekannt.

Das Rostrum des Auges ist kräftiger entwickelt, als bei *Teuthowenia*; die Bildung des Leuchtorganes ist nicht zu erkennen, sie dürfte sich schwerlich von der von *Teuthowenia* unterscheiden. Kopfpfeiler verhältnismäßig lang.

Der Gladius scheint sehr viel breiter zu sein, als bei den verwandten Untergattungen.

Die Diagnose der Untergattung *Hensenioteuthis* wird sich wahrscheinlich noch bereichern und schärfer gegen die verwandten Untergattungen abgrenzen lassen, sobald mehr und besseres Material zur Untersuchung vorliegen wird. Im Habitus weicht sie dermaßen von *Teuthowenia* ab, daß ich glaubte, die Untergattung aufstellen und aufrecht halten zu müssen. Meine früheren Diagnosen der Untergattung waren ganz unvollkommen, indem ich damals als Unterscheidung von *Teuthowenia* s. str. lediglich die Nacktheit des Tentakelstieles aufführte; Chun hatte demnach (7, 1910, p. 300) ganz recht, wenn er daraufhin die Gattung nicht anerkennen wollte und sie zu *Teuthowenia* zog; ein Verfahren, das auch heute bei weiterer Fassung der Diagnose von *Teuthowenia* s. ampl. noch durchaus sein Recht behält.

Bis jetzt nur eine einzige Art in einem einzigen Stück bekannt.

Henselioteuthis Joubini Pfeffer.

Taf. 48, Fig. 12—16.

Hensenioteuthis Joubini Pfeffer (2) 1900, p. 193 (Nomen tantum).
» » » (3) 1908, p. 105 (Nomen tantum).

Die Beschaffenheit des Mantels ist häutig, die des Armapparates ziemlich derb fleischig. Die Haut des Mantels trägt auf der ganzen Oberfläche höckerartig erhobene Pusteln, in deren Mittelpunkt meist ein punktförmiger dunkler Fleck sitzt. Diese dunklen Flecke sind wohl sicher als Chromatophoren anzusehen und die pustelförmigen Erhebungen dürften wohl pathologischer Natur sein. Ich habe es vorläufig unterlassen, Präparate anzufertigen. Die Form des Mantels ist bei der unnatürlich starken Kontraktion des einzigen Individuums nicht mit Sicherheit anzugeben, doch dürfte sie ebenso wie bei *Teuthowenia megalops* kelchförmig sein, die Breite ungefähr gleich der halben Länge des Mantels, nach vorn ganz wenig verschmälert, nach hinten sich stark verjüngend und in eine Endspitze ausgezogen, wobei die Seitenkonturen des Mantels konkav werden.

Der Gladius ist durch die Rückenhaut hindurch zu bemerken, doch eigentlich nicht als durchschimmernder dunkler Streifen, sondern als Skulpierung des Mantels längs der Rückenlinie. Danach wäre (Fig. 13) der Gladius viel breiter als bei allen verwandten Formen; in der Lanceola scheint er sich kaum zu verbreitern; das Ende der Lanceola ist nicht genau wahrzunehmen; die hintere Hälfte ist sicherlich ganz verkürzt, aber ihre Form ist nicht mit Sicherheit festzustellen, da sie sich nicht durch linienförmige Konturen von den Flossen absetzt,

sondern nur als eine hinten spitz endigende Depression sich zwischen beide Flossen einschiebt. Das hinterste Ende des Mantels ist eine kleine dorsalventral plattgedrückte Spitze, die von der Ventralfläche der Flossen ventralwärts abgebogen ist (Fig. 14).

Die Flossen sind spaltelförmig, in ganz derselben Weise ausgebildet, wie bei *Teuthowenia megalops*; in der Mittellinie sind beide Flossen durch eine kurze Konnektivlinie verbunden; doch erscheint diese nicht als ein bei durchfallendem Licht heller Streifen.

Der Kopf ist durch die großen Augen mächtig in die Quere entwickelt und beträchtlich breiter als die vordere Mantelöffnung. Das Auge samt dem Stiel ist doppelt so lang als breit (Fig. 15, 16); der proximale (Ganglion-) Abschnitt ist tonnenförmig, die unteren Backen sind außerordentlich kräftig fast über seine ganze Länge ausgebildet; der ziemlich schmale Stiel (Nerven-Abschnitt) sitzt in dem proximalen Teil der Kerbe zwischen den Backen. Der das eigentliche Auge darstellende Teil des Gesamtgebildes ist durch eine deutliche Einschnürung abgesetzt und sitzt dem Ganglionabschnitt hammerartig auf. In der Aufsicht erscheint das Auge in der Form eines trapezoidischen Schlangenkopfes; die beiden längeren Seiten sind die Seiten des Rostrum, das länger und breiter entwickelt ist als bei *Teuthowenia*, auch viel weiter frei über den Augenstiel hinausragt. Das Leuchtorgan ist äußerlich nicht zu erkennen.

Der Kopfpfeiler ist länger und schlanker entwickelt als bei *Teuthowenia*.

Der Armapparat zeigt eine für die Gattung ungewöhnliche Entwickelung, die nur von dem großen Stück der Untergattung *Helicocranchia* übertroffen wird. Die Armformel ist 3 . 2 . 4 . 1; der dritte Arm ist etwa doppelt so groß wie der zweite Arm und mißt mehr als ein Drittel der Mantellänge: da der Mantel abnorm stark kontrahiert ist, so ist dies Maß zu groß; vielleicht entspricht ein Drittel der Mantellänge oder etwas weniger den natürlichen Verhältnissen. Eine Bindehaut zwischen den Basen der Arme ist nicht vorhanden.

Die Tentakelstiele sind lang und stämmig; trotzdem ihnen die Keule mangelt, sind sie länger als der Mantel. Sie tragen keine Näpfe; an einigen Stellen glaubt man Rudimente von Näpfen zu sehen; aber das können ebensogut Hautstückchen sein, die sich unter der zu starken Behandlung des Objekts mit Chromsäure loszulösen im Begriff sind. Präparate, die wohl Auskunft geben würden, wollte ich nicht anfertigen, um nichts an dem eigenartigen Verhältnis zu stören.

Die dorsale Mantellänge des außerordentlich stark kontrahierten Stückes beträgt 7 mm, die Länge des 3. Armes 2.5 mm.

Das einzig vorhandene Stück stammt von der Planktonfahrt, J. N. 99, 31.7° N., 43.6° W, 0—400 m, Sargasso-See.

3. Untergattung **Sandalops** Chun 1906.

Der Mantel ist mehr walzen- als kelchförmig.

Die Flossen sind klein, subquadratisch, mit der vorderen inneren Ecke angeheftet isoliert voneinander den Posterolateralrändern des löffelförmig verbreiterten Konus aufsitzend. Die freie hintere Körperspitze zeigt eine umfangreichere Entwickelung als bei *Teuthowenia* s. str. und *Henseniotheuthis*.

Das Rostrum des Auges ist groß und lang, sein freies Ende Schnabelschuh-artig aus der distalen Abstutzungsebene des Auges ventralwärts hinaustretend. Das Leuchtorgan des Auges ist klein, weit entfernt vom Pupillenrande kurz vor dem Ende des Rostrum gelegen. Der Augenstiel ist lang und schlank; sein Ganglionteil ist kurz, der Nerventeil sehr lang.

Die Arme sind klein, die Tentakelkeule nicht verbreitert, ohne Schwimmsaum.

Bis jetzt ist nur eine einzige Art der Untergattung bekannt.

Sandalops melancholicus Chun 1906.

Sandalops melancholicus Chun (4) 1906, p. 86 (Nomen tantum).
» » » (7) 1910, p. 379; Taf. 56, Fig. 6—8.

Chun gibt vorläufig nur einige wenige Worte der Beschreibung, aber ausgezeichnete Abbildungen; nach beiden ist die folgende Beschreibung entworfen.

Der Mantel ist walzenförmig gestaltet, d. h. er ist über den größten Teil seiner Ausdehnung in ungefähr gleicher Breite ausgebildet; nach vorn verjüngt er sich verhältnismäßig wenig, nach hinten spitzt er sich stumpf zu und endigt in einer ventralwärts geneigten kleinen Spitze; dies letztere bemerkt man auf der Profilabbildung Fig. 6, während die Dorsalabbildung des Hinterleibsendes fast glauben machen würde, daß der Mantel sich in seiner ventralen Endigung ziemlich stumpf zurundete, während er dorsalwärts vom äußersten Ende der Lanceola überragt würde. Die zuerst vorgetragene Auffassung stimmt übrigens zu den Befunden der nordischen Verwandten.

Die Flossen sind klein, kurz ruderförmig und erinnern in ihrer Form auffallend an die von *Helicocranchia Pfefferi* Massy. Sie setzen sich an die Lanceola an, da, wo diese am breitesten ist; doch dürfte der Hauptteil ihrer Ansatzlinie, wie bei den Verwandten, auf die hintere Verjüngung, d. h. auf die posterolateralen Ränder der Lanceola entfallen; aber nur auf deren vordere Hälfte; denn die hintere Hälfte der Posterolateralränder der Lanceola ist frei. Die Flossen sind stark in die Quere entwickelt; sie haben einen breiten Stiel von der Ausdehnung der Ansatzlinie der Flosse und verbreitern sich dann zu einem etwa viereckigen Endlappen mit abgerundeten Ecken, dessen Winkel nach vorn, seitwärts und hinten gerichtet sind. Das hintere Stück der Lanceola, soweit es auf Fig. 7 zu sehen, ist breiter, als bei verwandten Formen; deshalb ist auch die Entfernung der beiden Flossenansätze voneinander verhältnismäßig groß. Die Länge jedes Flossenansatzes ist etwa 24mal in der Mantellänge enthalten.

Der Trichter ist kurz und reicht noch nicht halbwegs über den Kopf.

Die Augenstiele sind ziemlich schlank; sie reichen nach vorn bis auf die Armbasis. Der bei allen Verwandten ausgeprägte ventrale Fortsatz des Auges hat bei der vorliegenden Form eine ganz besondere Ausbildung erfahren; seine Länge erreicht (von dem Rande der Iris bis zum freien Ende gemessen) fast $^1/_3$ der Länge von Augenstiel und Auge zusammen; er hat die Form eines Schnabelschuhes, indem er sich nach der freien Spitze stark verjüngt und diese Spitze emporbiegt. Ein kreisförmiges kleines Leuchtorgan scheint kurz vor der Spitze des Rostrum zu liegen. Der Ganglionabschnitt des Augenstieles ist sehr kurz, der Nervenabschnitt

sehr lang. Der Kopfpfeiler ist lang und schlank, seine Länge mindestens gleich dem doppelten der Breite.

Die Arme sind ganz rudimentär. Die verhältnismäßig kurzen Tentakel sind fast bis zur Basis mit kleinen, gestielten, entfernt stehenden Saugnäpfen ausgestattet.

Der Mantel zeigt nur wenige verwaschene Flecke, deutlichere stehen auf dem Kopfpfeiler und den Augen.

Die genauere Beschreibung stellt Chun in Aussicht.

Der Mantel mißt 11.5 mm.

Fundort: Südatlantischer Ozean, nördlich von Tristan da Cunha, Vertikalnetz bis 1000 m (Südpolar-Expedition).

4. Untergattung **Helicocranchia** Massy 1907.

Die Flossen sind klein, doch ganz beträchtlich größer als bei den Untergattungen *Teuthowenia* s. str. und *Hensenioteuthis*, subquadratisch, mit der etwas ausgezogenen vorderen inneren Ecke an der Lanceola inseriert, beträchtlich über das Hinterende der Lanceola und des Mantels hinaus wachsend, hier in der Mittellinie durch eine deutliche Konnektivlinie verbunden; ein kleines häutiges Diaphragma überbrückt hinter dem Hinterende der Konnektivlinie den innersten Winkel zwischen den beiden Flossen.

Der Mantel verjüngt sich nach hinten ganz allmählich und harmonisch bis zur äußersten Spitze, ohne daß die Spitze sich wie bei den meisten verwandten Formen ventral von der Ventralfläche der Flosse abbiegt. Wir haben hier nicht den extremen Fall der Spaltachsigkeit vor uns, immerhin aber einen zweifellos hierher gehörigen Fall.

Das Rostrum des Auges ist groß; im übrigen gleichen Auge und Augenstiel denen von *Teuthowenia*; das Leuchtorgan ist noch nicht beschrieben.

Die Arme sind von verhältnismäßig bedeutender Entwickelung, der 3. Arm der längste.

Die Tentakel sind stämmig und lang.

Die Untergattung umfaßt nur eine einzige Art.

Helicocranchia Pfefferi Massy 1907.

Helicocranchia Pfefferi Massy (1) 1907, p. 382.
» » » (2) 1909, p. 34, Taf. 3.

Die Leibesbeschaffenheit ist häutig-fleischig; die Manteloberfläche völlig glatt.

Der Mantel ist schlank eiförmig, mit der größten Breite (gleich der Hälfte der Länge) etwas vor der Mitte der Mantellänge. Vorn ist der Mantel am Rande quer abgestutzt; die drei Anheftungspunkte des Mantelrandes sind beim einzigen bisher bekannten Stück eingezogen, besonders der dorsale. Nach hinten zu verjüngt sich der Mantel ganz allmählich zu der stumpfen Spitze, die Seitenränder des Mantels sind überall konvex, mit Ausnahme des hintersten Stückes; die für *Teuthowenia* bezeichnende ventrale Abbiegung des hintersten Mantelendes ist nicht deutlich ausgeprägt.

Die Flossen beschreibt Anne L. Massy als: »narrowly pedunculate, broadly pyrifrom in outline, somewhat fleshy, rather more than one-fifth of the mantle, attached to dorsal surface close to (in type at 1 mm from) posterior end of the body«. Diese Beschreibung ist für jede einzelne Flosse durchaus zutreffend, sagt aber nichts aus über die etwaige Verbindung beider Flossen zu einer einzigen Gesamtflosse. Die von Anne L. Massy gegebene Abbildung zeigt beide Flossen völlig getrennt und nur durch einen dünnen Stiel an der Lanceola befestigt. Das entspricht durchaus dem Verhalten des Originalstückes, das die Autorin mir freundlichst zur Ansicht gesandt hat. Ich glaube aber, daß dies Verhalten auf einer Verletzung beruht, und ich stütze mich in dieser Anschauung nicht nur auf die mannigfachen Befunde von Cranchiiden, die ich unter meinen Augen gehabt habe, sondern vor allem auf die Beobachtung der Risskanten. Wenn man die Flossen der Massy'schen Figur sich in der Richtung des Querdurchmessers des Mantels nach der Medianlinie des Rückens zu bewegt denkt, ohne daß die Orientierung der Flossen zueinander verändert wird, so stoßen beide Flossen in einer kurzen, rhachialen Konnektivlinie zusammen. Hinter diesem kurzen Konnektivstreifen weichen beide Flossen auseinander, so daß zwischen beiden ein tiefer spitz dreieckiger Zwischenraum bleibt. Dieser Zwischenraum entspricht der hinteren Einkerbung der Gesamtflosse bei *Cranchia*. Über den innersten Winkel der Einkerbung hinweg spannt sich eine häutige halbmondförmige Spannhaut, entsprechend der Spannhaut von *Cranchia*. Diese Spannhaut war an dem Originalstück zum Teil zerrissen, doch ist ihre Gegenwart an der linken Flosse mit aller Sicherheit festzustellen; ist sie auch auf der Massy'schen Abbildung wieder gegeben, nur ist der Unterschied zwischen dem häutigen Septum und der fleischigen Flosse nicht hervorgehoben. Nunmehr ist es ganz einfach, sich aus der Massy'schen Abbildung den unverletzten Sachverhalt zu konstruieren. Nachdem man, wie bereits oben gesagt, die beiden Flossen bis zur Berührung in der Mittellinie gebracht hat, zeichnet man den die hintere Auskerbung vorn seitlich begrenzenden Kontur der rechten Flosse in die linke hinein; dadurch wird die Spannhaut von der eigentlichen Flosse getrennt; dann ergänzt man entsprechend der linken Flosse die Spannhaut an der rechten Flosse und führt den hinteren Kontur beider Spannhauthälften ineinander über. Nunmehr überragt die Konnektivlinie der Flossen das Hinterende des Mantels dorsal wie ventral um ein Stück, grade so wie bei der Gattung *Cranchia* und *Liocranchia*. Man würde demnach die Flossenbildung in Kürze folgendermaßen schildern können. Jede einzelne Flosse ist ungefähr viereckig mit gerundeten Ecken, abgesehen von der vorderen inneren, die ein wenig ausgezogen ist und sich in ihrem vorderen Teil an die Seitenkante der Lanceola ansetzt, während sie sich in ihrem hinteren Teile mit der anderen Flosse in einer Konnektivlinie verbindet. Der innere Winkel des zwischen beiden Flossen verbleibenden hinteren spitzwinkligen großen Zwischenraumes wird von einer halbmondförmigen Spannhaut überspannt. Der vordere Flossenansatz liegt auf dem Rücken des Mantels, die Konnektivlinie überragt das Hinterende des Mantels, ist aber mit dem Mantel selber nicht verwachsen, so daß wir, wie bei *Teuthowenia*, *Cranchia* und *Liocranchia*, ein hinteres freies Mantelende haben.

Über Länge und Bildung des Kopfpfeilers und der Muskelplatten läßt sich wegen der starken Einziehung des Kopfes bei dem Originalstück nichts Rechtes sagen. Das Auge

samt dem Stiel ist im allgemeinen als kurz eiförmig zu bezeichnen; der Ganglionabschnitt ist halbkugelförmig. Das Rostrum ist ganz ungeheuer weit vorspringend. Der Vorsprung ist nach vorn, ventral und innen gerichtet; in dieser Flucht liegt auch die Fläche der distalen Abstutzung. Der häutige, die Linse umschließende Kegel ist in seiner Form ein wirklicher Kegel; er setzt sich nicht durch eine Furche ab. Die Länge des Auges samt Stiel ist größer als die größte Breite samt Rostrum. Es sitzt mit sehr breiter Basis fest. Auf der Außenseite des Auges und zwar des Hautkegels liegt eine kleine flach lappenförmige Papille, derart daß die Verbindung dieses Gebildes mit der Linse einerseits und mit der Spitze des Rostrums andererseits ein rechteckiges Dreieck ergibt. Wir haben es hier wohl mit dem Riechtuberkel zu tun.

Die Bukkalhaut des Stückes ist verletzt; sie zeigt anscheinend sieben Ecken.

Der Trichter ist überaus groß und breit und erstreckt sich nach vorn bei dem Originalstück über zwei Drittel der Ventralarme.

Die Arme sind an der Basis frei, ihre Länge etwa gleich einem Drittel der Mantellänge, nach ihrer Länge ordnen sie sich 3 . 2 . 1 . 4; sie sind schlank und spitz, fleischig, mit Schwimm- und Schutzsäumen. Die Näpfe stehen in zwei Reihen bis zum distalen Drittel des Armes; hier werden sie plötzlich ganz klein und drängen sich unregelmäßig aneinander; kurz vor der Spitze wird ihre Bildung undeutlich und unvollkommen. Die Area der großen Näpfe zeigt etwa vier Reihen von Papillen; da, wo diese Papillen über den Rand des Ringes hinweg liegen, erscheinen sie wie Zähne.

Die Tentakel sind lang und kräftig, rund im Querschnitt, etwa so lang wie der Mantelsack, am Ende zu einer deutlichen Keule verbreitert.

Ein kleiner Schwimmsaum ist vorhanden; auf beiden Seiten, besonders auf der konvexen, ein deutlicher Schutzsaum mit Querbrücken. Die Näpfe der Keule stehen in vier Reihen, von denen die rhachialen ein ganz wenig größere Näpfe zu haben scheinen; es sind etwa fünfzehn Vierergruppen vorhanden. Die Area der Näpfe zeigt ungefähr vier Reihen von Papillen. Beim Übergang der Keule in den Stiel gehen die vier Reihen der Hand in zwei Reihen über, indem sie rasch kleiner werden und weiter auseinander rücken. Es stehen etwa sechzehn Paare auf dem Stiel, die proximalen zehn Millimeter des Stieles sind nackt. Eine Bildung von Haftknöpfchen ist nicht vorhanden.

Farbe rahm-weißlich, Dorsalfläche mit trübroten länglichen Chromatophoren in unregelmäßiger Anordnung; Ventralfläche und Seiten mit acht queren Reihen von Chromatophoren, außerdem eine Anzahl von Flecken in unregelmäßiger Anordnung.

Die Mantellänge des Stückes, wie es mir (1909) vorlag, beträgt 30 mm. Es seien des ferneren noch einige Maße nach dem Text A. L. Massy's angeführt: Mantellänge (ohne Flosse) 39 mm, Mantelbreite 18 mm, Flossenlänge 7 mm, Armlänge: I = 11 mm, II = 13 mm, III = 14 mm, IV = 8—9 mm; Tentakellänge 37 mm.

Fundort: Südwestlich von Irland auf den Fahrten der »Helga« erbeutet, 51° 54′ N., 11° 57′ W., Trawl auf etwa 350 Faden.

Die vorliegende Beschreibung wurde entworfen nach den Beschreibungen von Anne L. Massy unter Benutzung der Notizen, die ich mir nach dem mir gütigst geliehenen Original-

stück machte. Wäre damals schon die Bearbeitung des »VALDIVIA«-Materiales von Chun erschienen gewesen, die uns für viele Verhältnisse der Cranchiiden den Blick erst eröffnet hat, so wäre die Beschreibung der Augen wohl etwas besser ausgefallen; es wäre dann auch wohl bei der ausgezeichneten Verfassung des Originalstückes nicht schwer gewesen, Form und Lage des Leuchtorgans zu beschreiben.

3. Sippe: *Bathothauma-artige Taoniinae.*

Lanceola außerordentlich verkürzt. Der hintere Teil des Tieres knickachsig, d. h. die vom Gladius gebildete Mittelachse des Mantelrückens schließt mit dem Hinterende der Lanceola ab; der Mantel setzt sich aber in stumpfer Wölbung beträchtlich nach hinten über das Hinterende der Lanceola fort, so daß die kleinen Flossen infraterminal sitzen.

Die Sippe umfaßt nur eine einzige Gattung; siehe oben Seite 646.

12. Gattung **Bathothauma** Chun 1906.

Mantel sackförmig, Hinterende stumpf abgerundet.

Die Lanceola außerordentlich verkürzt, ihre Vorderhälfte stumpf dreieckig, die Hinterhälfte ein ganz flaches Stück Kreisbogen darstellend. Die ziemlich kleinen viereckigen Flossen setzen sich mit der etwas verlängerten inneren vorderen Ecke an den äußeren Teil des jederseitigen Posterolateralrandes der Lanceola, so daß sie weit voneinander und weit entfernt vom Hinterende des Mantels inserieren.

Kopfpfeiler lang und schlank. Augenstiele sehr lang und stämmig; die freie Augenfläche mit einem Fortsatz, ähnlich, nur kleiner, wie bei *Teuthowenia*. Das große Leuchtorgan liegt proximal von dem Fortsatz auf der ventralen Fläche des Auges.

Arme klein. Tentakel sehr lang; Tentakelstiel in seiner ganzen Länge mit zahlreichen zweireihig angeordneten Saugnäpfen bestanden. Keule wenig verbreitert, sehr lang, mit Schwimmsaum.

Die Gattung enthält nur eine einzige Art.

Bathothauma lyromma Chun 1906.

Bathothauma lyromma Chun (4) 1906, p. 86 (Nomen tantum).
» » Hoyle (24) 1909.
» » Chun (7) 1910, p. 389; Taf. 56, Fig. 9; Taf. 57, Fig. 1, 2; Taf. 58, Fig. 6, 7.

Diese Art ist — mit Ausnahme der Verhältnisse des Auges — von Chun noch nicht beschrieben worden, doch lassen sich aus den prächtigen Abbildungen die wesentlichen Merkmale feststellen. Der Mantel ist im allgemeinen kurz zylindrisch, am vorderen Mantelrande verbreitert er sich und krempt sich etwas nach außen um; beide Bildungen dürften individuelle Kontraktionserscheinungen darstellen; in dem hinteren Viertel seiner Länge verjüngt er sich etwas und rundet sich nach hinten ganz stumpf zu. Die größte Breite des Mantels ist $2^1/_4$ mal in der Mantellänge enthalten; der Mantelrand ist in der dorsalen Mittellinie vorgezogen, die ventralen Ecken heben sich nur schwach ab.

Der Gladius ist durch die Rückenhaut zu erkennen als ein schmaler Streifen, der sich auf dem vorderen Fünftel des Mantels allmählich auf das Dreifache seiner Breite verbreitert. Auf dem hinteren Viertel des Mantels erweitert er sich plötzlich zu der sehr breiten und kurzen Lanceola, ihr vorderer Winkel beträgt etwa 100°; ihre hintere Hälfte ist — soweit man nach der Abbildung urteilen kann — nicht, wie gewöhnlich, ein schlankes Dreieck, sondern ein ganz flacher Kreisbogen, der, nach hinten konvex, die beiden seitlichen Punkte der größten Breitenausdehnung der Lanceola verbindet.

Die Flossen entspringen insofern an der typischen Stelle, als der vorderste Punkt ihrer Ansatzlinie mit der größten Verbreiterung der Lanceola zusammenfällt, dagegen weichen sie dadurch vom typischen Verhalten ab, daß der hinterste Punkt ihrer Ansatzlinie nicht mit dem hintersten Punkt der Lanceola zusammenfällt; vielmehr erstreckt sich die Ansatzlinie jeder Flosse nur über ein Drittel oder zwei Fünftel jedes posterolateralen Anteiles der Lanceola. Auf diese Weise sind die beiden Flossenansätze sehr weit voneinander geschieden.

Über die Morphologie des Hinterendes der vorliegenden Spezies ist bereits des öfteren gesprochen worden (siehe S. 642).

Die Form der Flossen ist dieselbe, wie wir sie von *Helicocranchia Pfefferi* und *Sandalpos melancholicus* kennen. Jede einzelne Flosse ist stark in die Quere entwickelt; sie hat einen ziemlich schmalen Stiel, dessen Länge etwa seiner Breite, d. h. der Ansatzlinie der Flosse, gleichkommt; dieser Stiel verbreitert sich zu einem etwa quadratischen, an den Ecken stark abgerundeten Endlappen, dessen Länge etwa der dreifachen Breite des Stieles gleichkommt. Von den beiden Hinterecken jeder Flosse weist die eine rein nach innen, die andere rein nach außen, die vordere Ecke weist wiederum rein nach außen.

Der breite Trichter überragt den vorderen Mantelrand nur um ein Weniges.

Der Kopf scheint hinter den Augenstielen kaum eine Entwickelung aufzuweisen; er besteht aus diesen und dem Kopfpfeiler. Der letztere ist sehr lang, etwa gleich einem Viertel der Mantellänge, schmal und schlank, nach vorn ganz wenig verschmälert; seine Breite ist etwa $2^1/_2$ mal in seiner Länge enthalten, wenn man die Länge des Kopfpfeilers bis an den vorderen Ursprung der Augenstiele rechnet.

Die Augenstiele samt den Augen sind ungeheuer lang und ziemlich stämmig; sie erreichen fast die halbe Mantellänge; sie verschmälern sich nach dem freien Ende zu, ihre Breite in der Mitte ihrer Länge gemessen mißt etwa ein Viertel der Länge (das Auge mitgemessen). Der Ganglionteil des Stieles mitsamt dem Auge bilden eine kräftige Endanschwellung des Gesamtgebildes. Nach außen entsendet das Auge einen spitzigen Fortsatz, der dem gleichen Gebilde bei verwandten Formen entsprechen dürfte. Auf der Ventralfläche des Bulbus findet sich das ovale Leuchtorgan, das nach Chun in allen wesentlichen Zügen mit den beiden Leuchtorganen von *Desmoteuthis* übereinstimmt, jedoch ist das vordere der sichelförmigen Organe von *Desmoteuthis* und Verwandten nicht vorhanden. Chun gibt eine eingehende Schilderung des Organs; ebenso Hoyle.

Der Armapparat ist schwach entwickelt; die Arme sind dünn, die längsten von ihnen erreichen noch nicht ein Sechstel der Mantellänge. Das 3. und 4. Armpaar scheinen die längsten zu sein, dann folgt das 2., schließlich das 1. Paar.

Die Tentakel sind lang und schlank, fast von $1^1/_2$ facher Mantellänge. Auf dem Stiele stehen sehr entfernte gestielte Näpfchen, die proximalwärts näher aneinanderrücken und sich in zwei Zickzackreihen zu ordnen scheinen. Die ziemlich lange, kaum verbreiterte Keule zeigt vier Reihen verhältnismäßig kleiner Näpfe.

Mantel und Flossen des Stückes sind farblos, die Medianlinie des Kopfpfeilers zeigt dorsal wie ventral einige bräunliche Chromatophoren, weitere stehen auf dem Auge bzw. der Ganglionanschwellung des Augenstieles. Die aborale Fläche des Tentakelstieles und der Keule trägt eine Reihe von Chromatophoren.

Maße nach den Abbildungen: Dorsale Mantellänge 65, Mantelbreite in der Mitte des Mantels 30, Länge des Kopfes 25, des Kopfpfeilers 16, des Augenstieles mit dem Auge 31, des 4. Armes 9, des Tentakels 96, Breite der Lanceola 14, Länge 8, Länge des die Lanceola überragenden Hinterendes des Mantels etwa 8 mm.

Fundort: Guineastrom, westlich von den Capverden, Vertikalnetz bis 3000 m, gefangen auf der Deutschen Südpolar-Expedition. Das noch nicht bearbeitete Stück Hoyle's, von dem Chun eine Photographie vorlag, stammt aus dem östlichen Pazifischen Ozean, von der Reise des »Albatross«.

Nachtrag zu der Monographischen Übersicht der Oegopsiden Cephalopoden.

Als der Text der ersten vier Familien der vorliegenden Arbeit bereits gedruckt war, erschien Chun's Bearbeitung der Oegopsiden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Somit konnte diese Arbeit erst von der 5. Familie *(Histioteuthidae)* an im Text berücksichtigt werden. Die außergewöhnliche Bedeutung der Chun'schen Bearbeitung erfordert es aber, ihre Hauptergebnisse aus der Familie der *Onychoteuthidae* und *Enoploteuthidae* in einem Nachtrage an das System des vorliegenden Werkes anzuschließen.

Zu Seite 39. Familie **Onychoteuthidae.**

Chun faßt die Familie der Onychoteuthiden enger, als es in der vorliegenden Arbeit geschehen ist, insofern er die Unterfamilie der *Lycoteuthinae* unter der Bezeichnung *Thaumatolampadinae* zu den Enoploteuthiden stellt. Näheres hierüber siehe Seite 759 und 760.

Zu Seite 49. **Teleoteuthis caribaea** (Lesueur).

Chun (7) 1910, p. 180, Taf. 22; Taf. 23, Fig. 11—14.

Chun bietet die Beschreibung und außerordentlich schöne bildliche Darstellung von vier jugendlichen Stadien, stammend aus dem Atlantischen Südäquatorialstrom. Das jüngste (Taf. 22, Fig. 1, 2) hat 5 mm, das zweitjüngste (Fig. 3, 4) 5.5 mm, das dritte (Fig. 3, 4) 10, das größte (Fig. 7, 8) 15 mm dorsale Mantellänge.

Hinsichtlich der Veränderungen der Mantel- und Flossenform schließen sich diese Stücke an die Darstellung der vorliegenden Arbeit an; nur ist zu bemerken, daß Chun's jüngstes Stück in der morphologischen Höhe der Entwickelung (auch des Tentakels) offenbar zurücksteht gegen das kleinste Stück unserer Darstellung (3.5 mm); ferner daß zwischen den beiden kleinsten Stücken Chun's ein viel größerer morphologischer Fortschritt besteht, als er bei einem Unterschied der Mantellänge von 0.5 mm zu erwarten ist. Solche Fälle des Vorauseilens oder Zurückbleibens einzelner Stücke in der Entwickelung sind in der vorliegenden Arbeit mehrfach erörtert; da die Chun'schen Stücke einem einzigen Fange entstammen, also das Vorhandensein verschiedener geographischer Formen ausgeschlossen erscheint, da ferner die

Konservierung die gleiche war, so dürfte es sich im vorliegenden Falle um ein individuelles Schwanken der Entwickelungsgeschwindigkeit handeln, ein Ergebnis, zu dem die vorliegende Arbeit gleichfalls Material bietet.

Die Färbung der jungen Formen stimmt zu der auf unserer Tafel 1, Fig. 23—26 gegebenen Darstellung, doch sind die Abbildungen Chun's größer und weit schöner ausgeführt; ferner ist die allmähliche Ausbildung der einzelnen charakteristischen Chromatophoren, besonders auf dem Armapparat, genauer geschildert.

Die Halsfalten beginnen schon bei dem Stück von 5.5 mm sich zu zeigen, bei dem Stück von 15 mm Mantellänge sind sie bereits völlig ausgebildet.

Die Armformel des jüngsten Stückes ist 2 . 3 . 1 . 4, die des Stückes von 15 mm 2 . 1 . 3 . 4. — Die Anzahl der Näpfe beträgt für die vier Arme des kleinsten Stückes nach der Reihenfolge 10, 12, 10, 8 Paare, bei dem Stück von 10 mm Mantellänge 17, 20, 16, 15 Paare; außerdem haben beide an den Armspitzen einige minimale Näpfe. — Die Schwimmsäume sind schon bei dem jüngsten Stück deutlich, wenn auch schwach ausgebildet, ebenso die Schutzsäume mit ihren Querstützen.

Der Schwimmsaum der Tentakelkeule fehlt den jüngsten Stücken; bei dem Stück von 15 mm Mantellänge ist er deutlich ausgebildet. Die Schutzsäume sind bereits bei dem jüngsten Stadium deutlich, wenn auch schwach, ausgeprägt.

Der Karpalteil nimmt bei den jüngsten Stücken fast die ganze Länge des Tentakelstieles ein als eine Reihe von 5 oder 6 Paaren zweireihig im Zickzack angeordneter Näpfe; bei dem Stück von 10 mm Mantellänge hat er sich bereits auf seine regelrechte Stelle zurück- und zusammengezogen als ein Haufe von etwa 12 kleinen gedrängten Näpfen; bei dem Stück von 15 mm hat sich der Haufe noch weiter konzentriert, er besteht aus 9—10 Näpfchen mit 8—9 Haftknöpfchen; rechts und links ist er von einer deutlichen, proximal von einer undeutlichen Schwiele eingesäumt, während eine solche distal mangelt.

Die Tentakelhand besteht bei dem kleinsten Stück aus etwa zehn Viererreihen, bei dem Stück von 5.5 mm aus einer proximalen Dreierreihe, der dann Viererreihen folgen; bei dem Stück von 10 mm finden wir eine Zweierreihe, dann eine Dreierreihe, dann Viererreihen; bei dem Stück von 15 mm eine Dreierreihe kleiner Näpfe, drei Viererreihen großer Näpfe, dann acht weitere Viererreihen, deren mittlere Näpfe dabei sind, sich in Haken umzubilden, schließlich als Distalteil einige unregelmäßig gestellte Näpfe.

Bei dem jüngsten Stück ist der Unterschied zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen ganz klein; bei dem Stück von 5.5 mm zeigen die Randreihen auf dem proximalen Anteil der Hand einige vergrößerte Näpfe. Bereits bei dem jüngsten Stück sind die Näpfe der Marginalreihen größer als die des Carpus; später wird der Unterschied zwischen beiden Arten von Näpfen immer größer. Auf den Abbildungen Chun's erscheinen die Näpfe beider Randreihen gleich groß, während die in der vorliegenden Arbeit gegebenen Abbildungen auf der dorsalen Randreihe größere Näpfe zeigen, als auf der ventralen, ein Verhältnis, das übrigens bis zu den größten bekannten Stücken konstant bleibt.

Zu Seite 70. **Onychoteuthis Banksi** (Leach).

Chun (7) 1910, p. 183, Taf. 23, Fig. 1—10.

Chun ergänzt die in der vorliegenden Arbeit gegebene Darstellung aufs wesentlichste, indem er zum Teil sehr viel jüngere Stadien beschreibt, als sie mir vorlagen, und zwar genauer, als ich es getan habe, außerdem ausgezeichnete Abbildungen in größerem Maßstabe gibt.

Die größte dieser Larven (Taf. 23, Fig. 9, 10, Benguelastrom) hat 3.7 mm dorsale Mantellänge; in der Gestalt des Mantels und der Flossen schließt sie sich völlig an die auf unserer Taf. 3, Fig. 21—23; Taf. 6, Fig. 2, 3 dargestellten Stücke an. Die Armformel ist 2 . 3 . 1 . 4; der 3. Arm hat kaum die halbe Länge des 2. Armes, die Baucharme sind ganz kurze Stummel; das 1. und 3. Paar zeigt einen schwachen Schwimmsaum. Der 1. Arm trägt 5, der 2. Arm 6, der 3. Arm 1 Paar Saugnäpfe, der 4. keinen. Der Tentakel zeigt 9 Schrägreihen von Näpfen; davon stehen fünf bis sechs Näpfe zweireihig, die übrigen in Dreier- und Vierergruppen.

Die nächste Larve (Taf. 23, Fig. 7, 8; Bai von Bengalen) hat 3.3 mm dorsale Mantellänge; in der Gestalt des Mantels und der Flosse schließt sie sich an die vorstehend beschriebene an; der 3. Arm beginnt eben herauszuwachsen, der 4. ist ein ganz kleiner Stummel; das 1. und 2. Armpaar trägt 5—6 Paar Saugnäpfe, außerdem einige winzige an der Spitze. Der Tentakel trägt 5 Paare von Näpfen, ferner einige distale, die zu dreien oder vieren in Schrägreihen stehen.

Das nächste Stadium (Taf. 23, Fig. 3, 4; südlicher Indischer Ozean) scheint nicht ganz 2 mm Mantellänge zu besitzen. Der 1. und 2. Arm sind entwickelt, ebenso der Tentakel, der 3. Arm ist ein winziges, kleines Knöpfchen, der 4. Arm fehlt noch. Auf den beiden oberen Armpaaren stehen 4 bis 5 Napfpaare. Der Tentakel trägt 5 Paare von Näpfen, außerdem winzige Näpfe an der Spitze, die im Begriff sind, sich zu dreien und vieren anzuordnen.

Die jüngste Larve (Taf. 23, Fig. 1, 2; Bai von Bengalen) hat 1.7 mm Mantellänge. Die Flossen sind klein, quer, und überragen das hintere Mantelende nicht. Die Arme zeigen dieselbe Ausbildung wie das soeben erwähnte Stadium; der 1. und 2. Arm trägt 3 Paare von Näpfen, der Tentakel 4 Paare.

Die Chromatophoren aller dieser Stadien stehen spärlich und treten erst allmählich etwas häufiger, und zwar symmetrisch auf. Auffallend sind zwei am Flossenansatz gelegene, späterhin auch eine Reihe dorsaler Chromatophoren längs des Gladius. Diese Beobachtungen stimmen völlig zu unseren bildlichen Darstellungen.

Eine kleine Larve (Taf. 23, Fig. 5, 6; Atlantischer Südäquatorialstrom) von 2.1 mm Mantellänge gehört nach ihrem ganzen Habitus zu *Onychoteuthis,* doch ist ihr Armapparat weiter entwickelt, als man nach der soeben beschriebenen Entwickelungsreihe annehmen sollte. Der 1. und 2. Arm trägt 3 Paare von Näpfen und einen Einzelnapf an der Basis; der 3. Arm ist erst ein Knöpfchen, der 4. ein kleiner Stummel. Der Tentakel zeigt einen Einzelnapf, dem 2 bis 3 Paare folgen; schließlich stehen einige ganz kleine Näpfe an der Tentakelspitze. — Es scheint sich hier um den gewöhnlichen Fall eines ganz schwachen Vorauseilens in der Entwickelung zu handeln.

Zu Seite 113. Unterfamilie **Lycoteuthinae.**

Diese Unterfamilie, die ich geglaubt habe, zu den Onychoteuthiden ziehen zu müssen, hatte Chun früher zu einer eigenen Familie *(Thamatolampadidae)* erhoben, während er sie jetzt (7, 1910) als Unterfamilie *Thaumatolampadinae* zu den Enoploteuthiden stellt. Die Entscheidung der Frage, welche Zuordnung als die natürlichere erscheint, ist nicht von großem Belang. Denn wenn man die Gruppe auf Grund der Bildung des Gladius zu den Onychoteuthiden stellt, so bildet sie sicherlich eine recht aberrante Gruppe der Onychoteuthiden, die man schließlich ebenso gut als eigene Familie völlig abtrennen könnte; und wenn man sie zu den Enoploteuthiden stellt, so bildet sie sicherlich eine ganz ebenso aberrante Gruppe; vor allem aber sind die Enoploteuthiden eine sehr gemischte Gesellschaft, wie bereits Seite 123 des weiteren auseinandergesetzt ist, so daß man es schwerlich zu bedauern haben würde, wenn die Familie keinen langen Bestand haben sollte. Wie weit wir noch von objektiv gültigen Entscheidungen entfernt sind, geht recht deutlich daraus hervor, daß Chun den Gladius von *Lycoteuthis* als einen Enoploteuthiden-Gladius bezeichnet, während ich ihn als einen durchaus echten Onychoteuthiden-Gladius ansehen muß; die Vergleichung unserer Abbildungen des *Lycoteuthis*-Gladius (Taf. 14, Fig. 6—8) mit dem von *Chaunoteuthis* (Taf. 8, Fig. 2, 3) wird meine Meinung nicht als ungerechtfertigt erkennen lassen.

Zu Seite 114. **Lycoteuthis diadema** Chun.

Thaumatolampus diadema Chun (7) 1910, p. 59; Taf. 1—4.

Die ausführliche Beschreibung Chun's samt den prächtigen Abbildungen stellt die Naturgeschichte der vorliegenden Art hinreichend fest, um die schwebenden Differenzen zwischen seiner *Thaumatolampas diadema* und meiner *Lycoteuthis diadema* endgültig in Ordnung zu bringen. Kurz ausgedrückt ist das Ergebnis, daß die beiden Gattungen *Lycoteuthis* und *Thaumatolampas* durchaus identisch sind, es gibt kein Merkmal generischer Art, in dem sie nicht übereinstimmten; ferner, daß die Unterschiede spezifischer Art nur auf Unterschiede der Beobachtung zurückzuführen sind, die sich darauf gründen, daß mir nur allerschlechtestes Material vorlag, während Chun über ausgezeichnetes Material verfügte.

Im Folgenden werden alle Punkte aufgeführt, in denen Chun die Systematik der vorliegenden Spezies bereichert hat, ferner diejenigen, in denen Chun's Beschreibung von der meinigen abweicht, samt dem Versuch, die Widersprüche auszugleichen.

Die mittlere Halsfalte trägt den Riechtuberkel.

Die ventralen Stützen der Bukkalhaut lassen bei dem Hamburger Stück in derselben Weise wie Chun's Abbildung Taf. 2, Fig. 6 die spitz dreieckigen Fortsätze auf halber Höhe erkennen; ebenso zeigt mein Stück den von Chun auf derselben Figur mit s bezeichneten Knopf der ventrolateralen Stütze. Chun gibt 6 Poren an, während ich nur 2 feststellen konnte; eine erneute Untersuchung des Hamburger Stückes (das Straßburger liegt mir nicht mehr vor) zeigt, daß die Verhältnisse wegen mannigfacher Zerreißungen nicht einwandfrei festgestellt werden können; doch würde ich auch heute noch meinen, daß an all den Stellen, an

denen Chun Poren feststellt, häutige Überbrückungen vorhanden sind, mit Ausnahme der Löcher zwischen der ventralen und ventrolateralen Heftung.

Die Arme sind von nahezu gleicher Länge; die Formel des Stückes von 30 mm Mantellänge ist 2 . 4 . 3 . 1, die des Stückes von 21.5 mm Mantellänge 2 . 3 . 4 . 1. — Das 3. Paar ist das stärkste. Das 2. Paar besitzt 26, das 3. Paar 24, das 4. Paar 30 Paare von Saugnäpfen; überall sind die distalen 6 Paare sehr klein. — Chun stellt fest, daß die beiden Schutzsäume des 4. Paares gleich unansehnlich entwickelt sind; die Unansehnlichkeit ist auch für das Hamburger Stück vorhanden, doch ist hier sicher der dorsale Saum etwas stärker entwickelt.

Die Saugnäpfe der Arme zeigen eine deutliche Stäbchenzone und eine Zone von Pflastern, die, wenigstens auf dem distalen Teile des freien Napfrandes, in einer größeren Zahl (anscheinend fünf) von Reihen angeordnet erscheinen; die Platten der drei oder vier inneren Reihen zeigen kräftige stumpfe Höcker. Auf der hohen Seite des Chitinringes findet sich eine kleine Anzahl von Zähnen. — Ich habe einen, freilich halb verdauten, Armring des Hamburger Stückes nochmals untersucht und finde auf seiner distalen Hälfte ganz seichte und unregelmäßige Einkerbungen, die anscheinend die Überreste der Zähne sind; ich hatte im Text den Ring als ungezähnelt bezeichnet.

Die Tentakelkeule zeigt einen deutlichen Schwimmsaum. Der Karpalteil der Keule zeigt nach Chun 5 Saugnäpfe, zwischen denen undeutlich einige Haftknöpfchen erkennbar sind. Der übrige Teil der Keule besteht aus zahlreichen regelmäßigen Vierergruppen, deren mehr proximale sehr dicht gestellte Saugnäpfe zeigen. Es mag erlaubt sein, auf die schönen Abbildungen Chun's Taf. 3, Fig. 2 die in der vorliegenden Arbeit vertretenen Gesichtspunkte anzuwenden und eine weitere kurze Beschreibung zu liefern. Der dorsale Schutzsaum der dargestellten (rechten) Keule reicht proximal deutlich weiter als der ventrale. Der Augenschein zeigt einen Karpalteil von 5 Saugnäpfen, insofern sie hier sehr locker und unregelmäßig gestellt sind; die Betrachtung der distaleren von den dargestellten Haftknöpfchen läßt aber der Vermutung Raum, daß noch weitere, proximale Näpfe der Hand zu dem Haftapparat gehören. Zur Analyse der Keule hat man im Gedächtnis zu behalten, daß der ventrale Rhachialnapf weiter distal liegt, als der dorsale; die Ventralseite der dargestellten Keule liegt aber links auf der Abbildung; demnach verläuft die regelrechte Viererreihe (von rechts beginnend) gradlinig über drei Näpfe hinweg schräg nach vorn und wendet sich dann zum vierten Napf (dem ventralen Marginalnapf) in rechtem Winkel schräg nach hinten. Nähert man sich, von der Mitte der Keule mit der Analyse beginnend, so ihrem proximalen Teil, so bleiben von der von Chun als Handteil bezeichneten Region vier kleinere, sicherlich nicht in einer regelrechten Querreihe gestellte Näpfe übrig. Es ist nicht unmöglich, daß diese noch zum Haftapparat gehören, wenigstens zum Teil; sollte die nochmalige genaue Untersuchung der Bezahnungsverhältnisse an den Ringen dieser Näpfe einen starken Unterschied gegenüber den zweifellosen Näpfen der Hand ergeben, so würde man möglicherweise bis 9 Näpfe zum Karpalteil zu rechnen haben.

Die Näpfe, die größer sind als die Karpalnäpfe, die man also mit einiger Sicherheit zum Handteil rechnen kann, erstrecken sich auf 9 Vierergruppen. Ein Unterschied der Größe

zwischen den Näpfen der Rhachial- und Marginalreihen ist nicht zu machen; in jeder Längsreihe wachsen die Näpfe distalwärts an Größe und nehmen dann allmählich wieder ab. Der Distalteil besteht aus anscheinend mindestens 30 Vierergruppen von sich immer weiter verkleinernden Näpfen; die einzelnen Näpfe jeder Querreihe scheinen keine Größenunterschiede zu zeigen.

Die Tentakelnäpfe zeigen eine breite, regelmäßige Stäbchenzone, ferner eine Pflasterzone, deren polyedrische Platten in drei Reihen angeordnet sind. Jede dieser Platten zeigt einen langen, gegen das Ende löffelförmig verbreiterten, hier mit radiären Verdickungen versehenen Höcker, dessen Höhe mehr als das doppelte seiner Länge beträgt. Der Chitinring zeigt auf der hohen Seite 8—10 stiftförmige Zähne, deren gegenseitige Entfernung voneinander das mehrfache der eigenen Breite beträgt. Die mittleren und größten scheinen kaum länger zu sein, als die Höcker der Pflasterplatten, ihre Länge erreicht kaum $^1/_4$ des Ringlumens; nach den Seiten werden sie kürzer. Die auf der distalen Hälfte des Ringes sichtbaren, als niedrige Höcker entwickelten Zähnchen gehören sicher nicht zum Rande des Chitinringes, sondern sind Höcker der Pflasterzone.

Die Leuchtorgane, die Chun topographisch wie anatomisch aufs genaueste beschreibt und aufs schönste abbildet, stimmen zu unserer Schilderung (S. 116) mit Ausnahme dessen, daß das abdominale Organ sicher nur ein einziges quer gestelltes Organ ist; die Verletzung des Organes bei dem Hamburger Stück ließ eine Querteilung in eine Reihe von drei Organen fälschlich als annehmbar erscheinen.

Chun gibt Beschreibung und Abbildung der Radula, des Kiefers und des gesamten anatomischen Verhaltens.

Die Färbung zeigt auf Mantel, Flossen, Trichter und Tentakelkeule einen gelblichen, am Kopfe und den Armen einen purpurnen Grundton. Das ganze Tier ist reichlich mit purpurroten Chromatophoren bedeckt, besonders am Kopfe und längs der dorsalen Mittellinie. Durch sie wird auch der Bukkaltrichter intensiv purpurn gefärbt.

Maße nach Chun's Text: a) Dorsale Mantellänge 30, größte Mantelbreite 12, Kopfbreite 13, dorsaler Flossenansatz 14, Breite der einzelnen Flosse 14; Armlänge I = 12, II = 14.5, III = 12.5, IV = 13; Tentakel 20 mm. — b) Dorsale Mantellänge 21.5, größte Mantelbreite 10.5, Kopfbreite 11.5, dorsaler Flossenansatz 11, Breite der einzelnen Flosse 11, Armlänge I = 10, II = 12.5, III = 10.5, IV = 10 mm.

Fundorte: Südl. Teil des Benguelastromes, 31° 21′ S., 15° 58′ O., 1 ♀; Vertikalnetz bis 3000 m. — Westwinddrift 40° 31′ S., 15° 6′ O., 1 ♀; Vertikalnetz bis 1500 m.

Zu Seite 126. **Enoploteuthis leptura** (Leach).

Chun (7) 1910, p. 57, 58, 107; Taf. 11, Fig. 5, 6.

Die deutsche Südpolar-Expedition hatte das Glück, diese fast verschollene Art wiederzufinden. Chun hat bisher noch keine genaue Beschreibung des Stückes geliefert, dagegen eine Gattungsdiagnose und sehr schöne Abbildungen, aus denen wichtige Punkte der Naturgeschichte von *E. leptura* hervorgehen.

Die Endspitze des Mantels ist gallertig. Der vordere und hintere Ansatz der Flossen ist aus der dargestellten Ventralansicht nicht zu ersehen, doch kann man feststellen, daß die Länge der Flosse etwas mehr als die halbe, die Flossenbreite etwas weniger als die ganze ventrale Mantelbreite beträgt. Die in Orbigny's Abbildung auffallende Verlängerung des Vorderkopfes ist bei der Abbildung Chun's durchaus nicht vorhanden.

Der längste Arm mißt etwa $^2/_3$ der Mantellänge; die Arme haben an den Spitzen Saugnäpfe.

Die karpale Gruppe der Tentakelkeule zeigt vier Näpfe mit undeutlichen Haftknöpfchen dazwischen. Dann folgt ein leerer Zwischenraum, dann ein Handteil, der aus zwei Reihen von Haken besteht; die Haken der medioventralen Reihe sind bedeutend größer, als die der mediodorsalen, der 5. und 6. Haken (vom proximalen Ende gerechnet) sind die größten. Die beiden Randreihen der Hand sind völlig verschwunden. Der Distalteil der Keule trägt eine größere Anzahl (etwa 18) von Vierergruppen. Der proximale Abschnitt des Distalteiles der Keule schiebt sich auf der ventralen Seite keilförmig gegen den Handteil vor.

Die Leuchtorgane des Mantels stehen in sechs (nicht sieben, wie Orbigny feststellt) Längsstreifen, die des Trichters in vier unregelmäßigen Längsstreifen. Die Ventralfläche des Kopfes zeigt sechs Längsreihen; die beiden submedianen setzen sich in die Ventralreihe des 4. Armpaares fort, die der Lateralreihen in die Dorsalreihe des 4. Armpaares, die der Marginalreihen in die Schwimmsaumreihe des 4. Armpaares. Wie sich die Längsreihen der Ventralfläche des Kopfes zu der Reihe des 3. Paares verhalten, ist aus der Abbildung nicht zu ersehen. Ferner umzieht eine Reihe von Leuchtorganen die Augenöffnung.

Die Leuchtorgane des Bulbus bilden eine ventrale Reihe von zehn Organen, die gegenüber denen verwandter Gattungen außerordentlich klein erscheinen; das vorderste und hinterste ist etwas größer als die dazwischen stehenden.

Das Stück hat eine dorsale Mantellänge von etwa 25 mm; es wurde auf der deutschen Südpolar-Expedition im Atlantischen Südäquatorialstrom erbeutet.

Es ist natürlich, daß das fast die dreifache dorsale Mantellänge messende Stück Orbigny's zum Teil andere relative Maßverhältnisse aufweist; sonderbarer aber ist, daß es nur fünf Haken in jeder Reihe der Hand besitzt. Wenn die Angabe Orbigny's richtig ist und keine Haken durch irgendeinen Unfall des lebenden Tieres verloren gegangen sind (was sich leicht feststellen läßt), so hätten wir im vorliegenden Falle eine Variationsweite dieses Merkmales festzustellen, die sich bei den in größerer Anzahl bekannten Arten der Enoploteuthiden nicht findet.

Zu Seite 128. Gattung **Asteroteuthis** Pfeffer (besser **Abralia** Gray).

Seit der Niederschrift des Textes der vorliegenden Arbeit habe ich Gelegenheit gehabt, das Originalstück von *Onychoteuthis (Enoploteuthis, Abralia) armata* Q. & G. zu untersuchen und festzustellen, daß es zur Gattung *Abralia* Gray gehört. Diese Gattung umfaßt nach Gray die beiden Arten *A. armata* Q. & G. und *A. Morisii* Vér.; die erste Art ist demnach als der Typus der Gattung zu betrachten, obgleich sie durchaus eine species spuria ist; die andere Art

(A. Morisii) gehört sicher nicht in dieselbe Gattung, sondern zu *Abraliopsis* Joubin, die in der vorliegenden Arbeit zu Unrecht mit dem Namen *Abralia* Gray bezeichnet ist.

Hiermit fällt die Berechtigung der von mir (1908, p. 298) gemachten Erörterungen über die Gattungsbezeichnungen *Abralia, Abraliopsis* und *Asteroteuthis* fort, und ebenso die Berechtigung der sich darauf stützenden Bemerkungen in der vorliegenden Arbeit; es bleibt dagegen die Gattungsbezeichnung bestehen, wie ich sie in meiner Synopsis (1900), und wie sie Chun (1910, p. 78 f.) angewandt hat. Der Name *Asteroteuthis* Pfeffer hat zu verschwinden, und an seine Stelle tritt der Name *Abralia* Gray; andrerseits ist der im Text der vorliegenden Arbeit zu Unrecht gebrauchte Name *Abralia* (S. 137 ff.) durch den Namen *Abraliopsis* Joubin zu ersetzen.

Zu Seite 137. **Abralia armata** (Quoy & Gaimard).

Literatur siehe oben Seite 167.

Wie soeben festgestellt, gehört die auf Seite 167 abgehandelte *A. armata* hierher; wahrscheinlich ist sie identisch mit *A. andamanica* Goodrich. Durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Professor Joubin bin ich in den Stand gesetzt, das Originalstück von *Onychoteuthis armata* Q. & G. zu untersuchen und damit alle über diese Spezies schwebenden Fragen zu erledigen, soweit sie sich überhaupt heute erledigen lassen. Das 13 mm dorsale Mantellänge messende Stück ist völlig eingetrocknet und besitzt von den Tentakeln nur kurze Stümpfe. Angaben über die Reihenzüge der Leuchtorgane und über die Färbung der Bukkalhaut sind nicht mehr zu machen. Es würden also alle Merkmale fehlen, die eine Zuordnung der Spezies zu ihrer Gattung ermöglichten, wenn man nicht trotz der Eintrocknung feststellen könnte, daß die Spitzen der Baucharme durchaus schlank endigen und keine Spur der für die Gattung *Abraliopsis* Joubin charakteristischen Anschwellungen tragen. Übrigens zeigt das Stück im Habitus gar keine Ähnlichkeit mit dem *Compsoteuthis*-Stadium von *Abraliopsis*; vielmehr ähnelt es, besonders in seinen Flossenverhältnissen, den herangewachsenen Stücken von *Abraliopsis* und *Abralia*; es sind demnach alle Schlüsse, die ich auf eine vermeintlich jugendliche Ausprägung der Tentakelkeule von *A. armata* baute, hinfällig.

So sicher es aber ist, das *A. armata* in die Gattung *Abralia* Gray gehört, dessen Typus sie bildet, so sicher ist es, daß wir *A. armata* als eine species spuria zu betrachten haben. Vor allem hat die Beschreibung von Quoy & Gaimard Fehler, wie ich bereits früher auseinandergesetzt habe, besonders in der Beschreibung der Keule; und diese können nicht verbessert werden, weil die Tentakelkeulen des Originals fehlen.

Ich habe bereits früher auseinandergesetzt, daß die Beschreibung Orbigny's recht wenig zu dem Originalstück von Quoy & Gaimard paßt, so daß man auf den Gedanken kommen kann, daß Orbigny außer dem Originalstück noch ein anderes vor sich gehabt haben mag; die Beschreibung der Keule und die Größe des Stückes bei Orbigny stimmt nicht zu den Angaben von Quoy & Gaimard. Nun befindet sich aber in der Pariser Sammlung kein weiteres Stück unserer Art, als eben das Originalstück, und der Text Orbigny's scheint es außer Zweifel zu setzen, daß Orbigny dieses Stück beschreibt. Unter

dieser Voraussetzung muß man aber dann zwei weitere Ergebnisse von Orbigny's Untersuchung als Beobachtungsfehler hinstellen; zunächst die von ihm auf 23 mm angegebene Mantellänge, die tatsächlich nur 13 mm beträgt. Ferner die Einfarbigkeit der Bukkalhaut. Zwar ist sie in dem Leipziger Exemplar des Werkes von Orbigny (nach Chun) fleischrot dargestellt, in dem Hamburger ist sie violett gefärbt, doch das berührt nicht die generische Verschiedenheit von *Abralia* und *Abraliopsis*; vielmehr liegt der Unterschied darin, daß sie bei *Abraliopsis* einfarbig verhältnismäßig kräftig gefärbt ist, während sie bei *Abralia* hell ist mit vielen weinroten Flecken; und davon zeigt Orbigny's Abbildung nichts. Da somit von all den Merkmalen, die Orbigny beschreibt oder abbildet, darunter auch die Anordnung der Leuchtorgane, nichts an dem Originalstück heute nachzuweisen ist, so ist bei der übergroßen Unstimmigkeit der Orbigny'schen Beschreibung diese zu verwerfen, oder aber sie bestärkt die Auffassung von *A. armata* als species spuria.

Zu Seite 137. Gattung **Abralia** (besser **Abraliopsis** Joubin).

Wie in den vorangehenden Abschnitten nachgewiesen, ist von den beiden von Gray zu der Gattung *Abralia* gezogenen Arten *A. armata* der Typus der Gattung, während *A. Morisii* zur Gattung *Abraliopsis* Joubin zu setzen ist. Im Text (Seite 137 ff.) steht anstatt *Abraliopsis* stets *Abralia*; im Folgenden ist dagegen überall der richtige Name *Abraliopsis* gebraucht.

Die vorliegende Arbeit hat auf Grund der morphologischen Entwickelungshöhe die Gattung *Abraliopsis* in mehrere (5) Stadien bzw. Gruppen geteilt. Es liegt in der Natur der Sache, daß eine kontinuierliche Entwickelung sich nur begrifflich in bestimmte Abschnitte teilen läßt, daß also eine solche Teilung nur der augenblicklichen Anschauung des Einteilenden entspricht, und daß die gemachten Einschnitte den mehr oder weniger zufälligen Lücken des bis dahin vorliegenden Materiales entsprechen. Somit ist es selbstverständlich, daß jede Erweiterung unseres Wissens die Einschnitte immer mehr verschwinden und die Kontinuierlichkeit der Entwickelung immer klarer zutage treten läßt. Diese Erfahrung ergibt sich auch aus dem Versuch der Einfügung der Ergebnisse Chun's in die vorliegende Bearbeitung der Gattung *Abraliopsis*. Man kann sagen, daß die Übergänge der Gruppe *Nepioteuthion* in *Compsoteuthis*, und weiter in *Micrabralia* und *Abraliopsis* nunmehr vorliegen. Eine beschreibende Ausführung dieses Tatbestandes in diesem Nachtrage würde freilich einer Neubearbeitung der Gattung gleichkommen. Es kann sich demnach im vorliegenden Falle nur darum handeln, für die Hauptergebnisse Chun's den Anschluß an unsere Bearbeitung der Gattung *Abraliopsis* zu finden.

Chun nimmt nur eine einzige Art der Gattung *Abraliopsis* an, die er mit dem Namen *Abraliopsis Morisii* bezeichnet. Auch ich habe mich früher (1900) auf diesen Standpunkt gestellt, habe aber geglaubt, ihn in der vorliegenden Arbeit aufgeben zu müssen. Freilich hat die Bearbeitung der vorliegenden Gattung sowohl Chun wie mich selbständig zu der Überzeugung kommen lassen, daß es — wie auch bei den Arten anderer Gattungen — keinen völligen Parallelismus der Entwickelung bei den einzelnen Stücken gibt, weder in der allgemeinen Entwickelungshöhe, verglichen mit der Körpergröße, noch in dem Schritt, den die einzelnen Merkmale in ihrer Entwickelung miteinander halten. Nun ergibt ja die Erkenntnis dieses Ver-

hältnisses noch keinen objektiven Maßstab für die Anwendung auf die Systematik; alle Variation bei einer bestimmten Spezies hat ein Maximum, und wenn wir das nicht kennen, so sind wir auf unsern systematischen Takt angewiesen; und damit wird die Entscheidung, die wir über Einteilung einer Gattung in Spezies treffen, subjektiv. So besitzen wir denn eine beträchtliche Zahl Individualbeschreibungen von Stücken der Gattung *Abraliopsis*, die den verschiedensten Entwickelungsstadien angehören, ohne daß wir genau sagen könnten, zu welchen als Spezies anzusehenden Entwickelungsreihen sich dieselben zusammenschließen. Mit dieser Feststellung müssen wir uns begnügen.

Chun bezeichnet, wie bereits erwähnt, die Gesamtheit der in die vorliegende Gattung gehörigen Formen als *Abraliopsis Morisii*; ich habe die Spezies *Morisii* als Spezies spuria angesehen.

Chun führt die Entwickelung der Gattung *Abraliopsis* zurück bis auf Stücke von 2 mm Mantellänge; dies sind nämlich die kleinsten Stücke, die die so überaus bezeichnenden Anschwellungen an den Baucharmen besitzen. Das Chun'sche Werk bringt außerdem noch kleinere Larven, die die Anschwellungen nicht besitzen; unter diesen befinden sich mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit ganz junge Stadien von *Abraliopsis*; aber Chun hat es nicht für richtig gehalten, sie an die Entwickelungsreihe von *Abraliopsis* anzuschließen. Der vorliegende Nachtrag bringt diese Larven unter den Gattungen *Enoploion* und *Asthenoteuthion*.

Die von Chun beschriebenen und mit schönen Abbildungen illustrierte Entwickelungsreihe von *Abraliopsis* bezieht sich nach meiner Meinung nicht auf ein und dieselbe Spezies. Nichtsdestoweniger sind die allgemeinen Züge der Entwickelung so klar und von so großem Wert, daß es ersprießlich erscheint, die Hauptergebnisse der Untersuchungen Chun's hier in entwickelungsmäßiger Form darzubieten, und zwar geordnet nach den einzelnen Merkmalen. Die im Folgenden aufgeführten Maße ohne nähere Angaben beziehen sich auf die dorsale Mantellänge

Das jüngste Stadium (2 mm) hat noch die hintere Abrundung des Mantels; bei den späteren Stadien spitzt sich das Mantelende hinten zu, und zwar sieht es bei den Stadien von 3.3 und 4.5 mm hinten zwischen den Flossen hindurch, während sich bei dem Stadium von 5 mm und allen folgenden die Flossenhälften nach hinten ausziehen, sich mit der Hinterspitze des Mantels verbinden und so einerseits eine einheitliche Gesamtform erhalten und anderseits durchaus terminal werden.

Die allmähliche Veränderung der Form des Mantels stimmt bei der Entwickelungsreihe Chun's durchaus überein mit der in unserm Text geschilderten.

Die Flossen des Stadiums von 2 mm sind weit voneinander isoliert, quer spatelförmig, an der bloßliegenden Lanceola inseriert. Bei dem Stadium von 3.3 mm sind sie ziemlich isoliert, ihre Länge $3^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten. Bei dem Stadium von 4.5 mm nähert sich die Flossenform bereits der des späteren, als *Compsoteuthis* bezeichneten Entwickelungsstadiums; ihre Länge ist $4^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten. Das Stadium von 5 mm zeigt die richtige *Compsoteuthis*-Flosse, ihre Länge ist $4^1/_2$ mal, ihre Breite $^2/_3$ mal in der Mantellänge enthalten. Bei dem Stadium von 7 mm erreicht die Flossenlänge etwa die halbe Mantellänge, die Flossenbreite übertrifft bereits die Mantellänge. Das Stadium von 11 mm nähert sich bereits den

Verhältnissen der erwachsenen Formen, die Flossenlänge ist mehr als $^2/_3$, die Flossenbreite mindestens $^4/_3$ der Mantellänge.

Die relative Länge der Arme erleidet höchst eigenartige Veränderungen während der Entwickelung; zuerst (bis 4.5 mm) ist, wie im allgemeinen bei ganz jungen Oegopsiden, das 2. Paar das längste, dann (bei dem Stadium von 5 mm) das 3. Paar; bereits bei dem Stadium von 7 mm tritt das endgültige Verhältnis auf, indem das 4. Paar alle andern an Länge übertrifft.

Bis zu dem Stadium von 5 mm tragen die Arme nur Näpfe. Das Stadium von 7 mm zeigt bereits Haken, und zwar am 1. Arm $4^1/_2$ Paar Haken und 5 Paar Näpfe, der 2. Arm 6 Paar Haken und an der Spitze Näpfe, der 3. Arm $6^1/_2$ Paar Haken und an der Spitze Näpfe; die Baucharme zeigen keine Haken, sondern nur locker stehende kleine Näpfe. — Das Stadium von 11 mm zeigt am 1. Arm 5 Paar Haken und etwa 7 Paar Näpfe, am 2. Arm 6 Paar Haken und 6—7 Paar Näpfe, am 3. Arm 8 Paar Haken und 8 Paar Näpfe, am 4. Arm 11 Paar Näpfe und 4 Paar Haken. — Das Stück von 38 mm (♀) zeigt am 1. Arm 10 Paar Haken und 5 Paar Näpfe, am 2. Arm 10 Paar Haken und 2 Paar Näpfe, am 3. Arm 12 Paar Haken und 5 Paar Näpfe, am 4. Paar 11 Paar Haken und 2 Paar Näpfe.

Das Stück von 7 mm entbehrt noch des Schwimmsaumes am 3. Arm, das Stück von 11 mm zeigt bereits einen ansehnlichen Schwimmsaum, ebenso schwache Schwimmsäume an den Distalenden der anderen Arme.

Die Anschwellung der Baucharme liegt bei dem Stück von 2 mm noch nicht am Distalende des Armes, sondern steht ein Stück vor der eigentlichen Armspitze als ein Fortsatz rechtwinklig vom Arm ab. Bis zur Mantellänge von 4.5 mm findet sich dann eine einfache knopfförmige Anschwellung, die zuerst unpigmentiert ist, bei dem Stück von 5 mm aber bereits Pigment zeigt. Das Stück von 7 mm zeigt die drei regelrechten schwarzen knopfartigen Anschwellungen.

Die Halsfalten und der Riechtuberkel fehlen noch bei dem Stück von 7 mm, die ersteren sind jedoch bei dem Stück von 11 mm Mantellänge vorhanden.

Der Tentakel des jüngsten Stückes zeigt nur Näpfe, die Umwandlung in Haken beginnt bereits bei dem Stück von 3.3 mm. Das jüngste Stück von 2 mm zeigt 28 Näpfe, die vom proximalen zum distalen Ende der Keule langsam an Größe abnehmen; die Karpalnäpfe stehen anscheinend in zwei Längsreihen, die Handnäpfe unregelmäßig vierreihig. — Bei dem Stück von 3.3 mm stehen die 16 proximalen Näpfe in zwei Reihen, einer von diesen ist größer, offenbar in der Umwandlung in einen Haken begriffen; dann folgen 20 unregelmäßig vierreihig gestellte Viererreihen; die distalen sind kleiner, im übrigen findet jedoch keine regelmäßige Größenabnahme der Näpfe von dem proximalen nach dem distalen Ende statt. — Bei den folgenden Stadien differenziert sich ein Karpalteil von 4, 5 oder 6 Näpfen, der bei dem Stück von 4.5 mm noch nicht von dem Handteil getrennt ist, während er bei dem Stück von 5 mm nahe an den Handteil grenzt und bei den größeren Stücken deutlich von diesem geschieden ist. — Die Umwandlung von Näpfen mit runden Ringen in solche mit Haken beginnt in der medioventralen Reihe; bereits das Stück von 3.3 mm zeigt einen zur Umwandlung sich anschickenden Napf; das Stück von 4.5 mm besitzt bereits 2 Haken, das Stück von 5 mm

3 Haken. Bei dem Stück von 7 mm beginnt auch die mediodorsale Reihe 2 kleine Haken zu entwickeln, während die medioventrale Reihe 4 große Haken zeigt. — Das Stück von 11 mm zeigt sonderbarerweise einen Rückschritt gegen dies Stadium, indem es in der medioventralen Reihe nur 2 Haken zeigt, in der mediodorsalen ebenfalls 2, von denen der eine des rechten Tentakels sich eben erst zur Umwandlung anschickt. — Ein Männchen von 20 mm Mantellänge zeigt 3 große ventrale und 3 kleine dorsale Haken; ein Männchen von 26 mm am rechten Tentakel 4 ventrale und 3 dorsale, am linken Tentakel 3 ventrale und 2 dorsale; ein Weibchen von 35 mm zeigte denselben Befund wie das Männchen von 20 mm Mantellänge. Sobald die Entwickelung der Haken auf der medioventralen Längsreihe beginnt, werden die ventromarginalen Näpfe der zu diesen Haken gehörigen Querreihen unterdrückt, während die der dorsomarginalen Reihe vorläufig erhalten bleiben. Proximalwärts von der Hakenregion erhält sich zunächst noch ein Napf der Medioventralreihe (siehe Chun, Taf. 8, Fig. 2 und unsere Taf. 17, Fig. 13); später verschwindet er. Distalwärts von der Hakenregion scheint sich dagegen mindestens ein Napf der dorsolateralen Reihe bis in das späteste Alter zu erhalten (siehe unsern Text p. 154, ebenso Chun, Taf. 8, Fig. 3).

Die dorsomarginale Reihe verschwindet erst ziemlich spät. Wie bereits im Text bemerkt, zeigt das Hoyle'sche Stück von etwa 19 mm Mantellänge noch einen Napf dieser Reihe, das Stück Chun's von 26 mm Mantellänge, ebenso wie das Stück von 38 mm Mantellänge zeigen jedes zwei Näpfe zwischen den Haken der mediodorsalen Reihe.

Der Karpalteil zeigt auf den Abbildungen Chun's von jüngeren Stücken ziemlich viel, nach meiner Meinung bis 8 Näpfe, der des Stückes von 26 mm 3, der des Stückes von 38 mm 3 Näpfe. Es spricht dies für die annähernde Richtigkeit der auf S. 146 unseres Textes ausgesprochenen und durch Taf. 17, Fig. 13 belegten Ansicht von der Reduktion der Zahl der Karpalnäpfe nach dem *Compsoteuthis*-Stadium.

Bei dem Stück von 2 mm sind Leuchtorgane der Haut anscheinend noch nicht vorhanden. Das Stück von 3.3 mm zeigt zwei Längsreihen des Mantels von je 3 Organen. Auf dem Mantel des Stückes von 4.5 mm finden sich zwei submediane Längsreihen von je 3 leicht pigmentierten Organen, außerdem zwei laterale Längsreihen von je 2 weißlichen, unentwickelten Organen. Bei dem Stück von 5 mm ist die Bildung der vier Längsreihen weiter fortgeschritten. Bei dem Stück von 7 mm sind bereits acht Längsreihen vorhanden, die bei dem Stück von 11 mm allmählich anfangen, sich, besonders vorn am Mantel, zu Streifen zu entwickeln. Bei den älteren Stücken schreitet die Bildung der Streifen immer weiter fort.

Der Trichter zeigt von dem Stadium von 3.3 mm bis zu dem Stadium von 7 mm jederseits nur ein einziges Leuchtorgan; das Stadium von 11 mm jederseits drei Reihen.

Das Stadium von 4.5 mm zeigt auf jedem Baucharm 1 Organ, das Stadium von 5 mm auf jedem Baucharm 2, das Stadium von 7 mm 4 Organe, die sämtlich der Ventralreihe angehören; das Stadium von 11 mm zeigt auf jedem Baucharm bereits außer einer Ventralreihe eine Dorsalreihe, beide mit zahlreichen Organen.

Vereinzelte Leuchtorgane der Ventralfläche des Kopfes treten bereits bei dem Stadium von 4.5 mm auf; bei dem Stadium von 5 mm ist die Collarreihe bereits jederseits

durch ein Organ angedeutet. Das Stadium von 7 mm weist bereits eine Medianreihe auf, ferner jederseits 1 Organ, das einer Lateralreihe angehört, samt weiteren punktförmigen Anlagen von Leuchtorganen. Das Stadium von 11 mm zeigt außer der Medianreihe jederseits eine Lateralreihe, die sich in die Dorsalreihe des Ventralarmes fortsetzt, ferner eine Ciliarreihe; außerdem noch Andeutungen einer Reihe zwischen den beiden beschriebenen Reihen. Bei dem Männchen von 20 mm Mantellänge haben sich die Andeutungen einer weiteren lateralen Reihe mit der Reihe des 3. Armes zu einer regelrechten Reihe verbunden, die Medianreihe hat sich zu einem Streifen entwickelt. Einen im allgemeinen gleichen Befund bietet das große Weibchen von 38 mm Mantellänge.

Zu Seite 170. **Enoploion eustictum** Pfeffer.

Chun (7) 1910, p. 101—103, Taf. 7, Fig. 9—13, 20—23.

Im Folgenden ist, entsprechend den auf Seite 762 und 764 gemachten Ausführungen, die im eigentlichen Text dieser Arbeit als *Asteroteuthis* bezeichnete Gattung stets als *Abralia,* die im Text als Abralia bezeichnete Gattung stets als *Abraliopsis* bezeichnet.

An die im Text als *Enoploion eustictum* benannte Larve glaube ich die Stücke anschließen zu sollen, die von Chun als möglicherweise zu *Abralia* oder *Enoploteuthis* gehörig bezeichnet sind. Ich glaube, daß der Anschluß an *Enoploteuthis* sich nicht rechtfertigt wegen der geringen Anzahl und verhältnismäßigen Größe der Leuchtorgane des Bulbus, daß man dagegen die Zugehörigkeit zu *Abralia* ernstlich in Erwägung zu ziehen hat; zu einer irgendwie berechtigten Meinung werden wir aber erst gelangen, wenn fortgeschrittenere Entwickelungsstadien vorliegen, die die weitere Erforschung des Mittelmeeres hoffentlich bald bieten wird. Wenn ich oben (p. 170) die Verwandtschaft von *Enoploion eustictum* mit *Abralia* zurückwies, so geschah das vorwiegend, weil die Larve eine Entwickelung der die Trichtergrube umsäumenden Collarreihe von Leuchtorganen aufwies, die der Entwickelung sehr viel älterer Stücke der Mittelmeerart von *Abralia* (Taf. 16, Fig. 18) bereits vorausgeeilt war. Aber es gibt ja noch weitere Arten von *Abralia,* die sich möglicherweise anders verhalten. Immerhin liegen die Verhältnisse vorläufig so, daß man *Enoploion* lieber als eine — wenn auch nur auf eine Larvenform gegründete — selbständige Gattung beibehält.

Der Grund, weshalb ich die von Chun beschriebenen und abgebildeten Formen hierher ziehe, beruht auf der Ähnlichkeit der wissenschaftlichen ebenso wie der Habitusmerkmale; und wenn auch vorläufig noch einige Unstimmigkeiten vorhanden sind, so wissen wir, daß diese sich bei jeder bekannten Entwickelungsreihe darbieten; vor allem aber hat eine monographische Bearbeitung die Pflicht, jeder beschriebenen Form seinen Platz im System anzuweisen, soweit es irgend angängig ist.

Die Leibes- und Flossenform der beiden von Chun beschriebenen Stücke schließt sich völlig an die jüngeren *Compsoteuthis*-Stadien von *Abraliopsis* an. Die Flossen der 3.7 und 4.3 mm Mantellänge aufweisenden Larven haben sich an ihrer Hinterspitze bereits verbunden und ziehen sich etwas spitz nach der Hinterspitze des Mantels zu aus, mit diesem zusammen abschließend. In dieser Hinsicht bietet der mit 4.1 mm Mantellänge in der Mitte zwischen

beiden Stücken stehende Typus von *E. eustictum* freilich einen etwas primitiveren Stand dar; doch erscheint die Flossenform dieses Stückes nicht recht natürlich; sicher ist es nicht unmöglich, daß das lebende oder besser konservierte Stück mehr Ähnlichkeit mit den Stücken Chun's aufweisen könnte.

Der Geruchstuberkel ist bereits angedeutet bei dem größeren Stück.

Die Arme beider Stücke sind lang; die längsten Arme des kleineren Stückes sind länger als der Mantel, die des größeren Stückes erreichen etwa $^4/_5$ der Mantellänge. Die Formel des größeren Stückes ist 2 . 3 . 4 . 1. Die Baucharme zeigen keine terminalen Anschwellungen. An den Armen finden sich nur Näpfe.

Die Tentakel des größeren Stückes tragen nur Näpfe; der Karpalteil besteht nach Chun aus etwa 4 Näpfen und stößt an den Handteil; dieser trägt zuerst 2 Näpfe, dann lauter Vierergruppen; im ganzen zählt man auf der Tentakelkeule 62 Näpfe; dorsal findet sich ein Schutzsaum. Läßt man die Einteilung der Keule in einen Karpal- und Handteil einmal völlig außer acht und hält sich an die Abbildung Chun's (Taf. 7, Fig. 22), so zeigt die Keule proximal etwa 8 Zweiergruppen, darauf Vierergruppen; das stimmt im allgemeinen zu dem Befund von *E. eustictum;* auch der isolierte Proximalnapf ist bei beiden in gleicher Weise ausgeprägt.

Das größere Stück Chun's zeigt 5 Leuchtorgane auf dem Bulbus, bei den kleineren sind sie nicht beschrieben, also waren sie sicherlich nicht zu beobachten; der Typus von *E. eustictum* zeigt nur 3 Organe, die dem vorderen, mittleren und hinteren Organ der älteren Larve Chun's entsprechen; es ist als ziemlich sicher anzusehen, daß diese drei Organe sich früher bilden als die beiden dazwischen stehenden.

Die Leuchtorgane des Mantels des älteren Chun'schen Stückes stehen in sechs Längsreihen, während bei dem Typus von *E. eustictum* sicherlich mehr vorhanden sind; am Mantelrand stehen sicher zehn. Aber es muß darauf aufmerksam gemacht werden, daß bei dem nicht tadellosen Zustande dieses Stückes die Entscheidung, ob die scheinbaren Leuchtorgane in allen Fällen wirkliche Leuchtorgane sind, nicht einwandfrei zu treffen ist; vor allem aber ließ ich mich bei der Feststellung der Leuchtorgane zum großen Teil leiten durch den Chromatophoren, der jedes Leuchtorgan deckt. Wenn aber wirklich die Chun'schen Larven und *E. eustictum* zu der gleichen Art bzw. Gattung gehören, so sehen wir aus Chun's Bildern, daß die Chromatophoren freilich tatsächlich ungefähr den Leuchtorganen entsprechen, aber nicht grade mit ihnen zusammenfallen. — Auf dem Mantel des jüngsten Stückes finden sich zwei Längsreihen mit je zwei Leuchtorganen.

Auf dem Trichter findet sich bei den beiden Chun'schen Larven wie bei *E. eustictum* jederseits ein einziges Leuchtorgan. Das kleinere Stück Chun's hat keine Leuchtorgane auf dem Kopf und den Ventralarmen. Das größere Stück zeigt 1) eine Medianreihe, bestehend aus 2 Organen, die sich in die Reihe der Baucharme fortsetzt, letztere bestehend aus 3 Organen. Dasselbe findet man bei *E. eustictum.* Ferner eine Reihe auf der äußeren Haut des Bulbus und eine fernere um die Augenöffnung. Auch diese Reihen treten bei *E. eustictum* auf. Schließlich findet man bei der Chun'schen Larve den Anfang der die Trichtergrube um-

säumenden Collarreihe, zwar nur jederseits in einem einzigen Organ, während *E. eustictum* bereits jederseits mehrere Organe aufweist.

Kurz ausgedrückt, findet sich bei der älteren Chun'schen Larve und bei *E. eustictum* eine Ausbildung der Leuchtorgane des Kopfes, wie sie bei *Abraliopsis* erst in einem sehr viel höheren Alter auftritt.

Die Färbung der älteren Chun'schen Larve ist mit der von *E. eustictum* so übereinstimmend, daß man nicht nur auf der Dorsalfläche des Kopfes jeden Fleck als identisch nachweisen, sondern auch die meisten Flecke des Mantels bei beiden Stücken aufeinander beziehen kann.

Die Maße des größeren Stückes sind: Dorsale Mantellänge 4.3 mm, Armlänge I = 2, II = 3.2, III = 3, IV = 2.8 mm. Die Mantellänge des kleineren Stückes beträgt nach der Abbildung etwa 3.7 mm.

Beide Stücke stammen von demselben Fundort, Station 218, Indischer Nordäquatorialstrom.

Aus demselben Fange, wie die beiden vorher beschriebenen Stücke, stammen zwei fernere, die Chun im Anschluß an jene beschreibt, und die man wohl, ehe nicht der Gegenbeweis erbracht ist, am besten in dieser Verbindung beläßt.

Das größere Stück (ca. 1.8 mm Mantellänge) ist in der allgemeinen Gestalt kürzer, schließt sich aber in der Form der Flosse anscheinend bereits an die vorbeschriebenen Stücke an. Es ist das ein sonderbarer Fall von Frühreife; aber man kann die Verhältnisse der Abbildung ohne eine genaue Beschreibung des Verhaltes nicht einwandfrei deuten. Die Armformel ist 2 . 3 . 1 . 4. Der längste Arm mißt wenig mehr als $^1/_3$ der Mantellänge, der 4. Arm ist nur halb so lang wie der 2. Arm.

Das kleinere Stück mißt 1.5 mm dorsale Mantellänge. Die freie Lanceola ist stark ausgeprägt; das 3. und 4. Armpaar wird nur durch kleine Knöpfchen dargestellt. Die Keule zeigt 9 in Zweierreihen gestellte Näpfe.

Hieran schließt sich vielleicht eine Larve aus dem Guineastrom von 1 mm dorsaler Mantellänge, die Chun in diesem Zusammenhange abhandelt. Die Flossen sind ganz winzig, das 3. und 4. Armpaar besteht aus ganz kleinen Knöpfchen, die Arme tragen je 4 Näpfe. Die Keule trägt nur 5 Näpfe, einen proximalen und 2 Paare, die nach Chun's sicherlich zu billigender Meinung die späteren Karpalnäpfe darstellen.

Wie Seite 765 angedeutet, ist es nicht unmöglich, daß die zuletzt beschriebenen drei Larven in den Entwickelungsgang von *Abraliopsis* gehören.

Zu Seite 172. **Asthenoteuthion planctonicum** Pfeffer.

? Unbestimmbare Larven von Enoploteuthiden, Chun (7) 1910, p. 106f., Taf. 13, Fig. 13—23.

Als unbestimmbare Larven von Enoploteuthiden bezeichnet Chun eine kleine Reihe junger Formen aus der Benguela-Strömung und von der Agulhasbank, die ohne allen Zweifel

zu den Enoploteuthiden gehören und andrerseits in ihrem Habitus so ähnlich sind, daß sie wohl zu derselben Spezies zu rechnen sind. Diese Larven zeichnen sich vor den gleichgroßen von *Abraliopsis* aus durch den Mangel der Leuchtorgane der Haut und der Verdickungen an den Baucharmen. In dieser Hinsicht entsprechen sie der von mir aufgestellten Gattung *Asthenoteuthion*; andrerseits freilich zeichnet sich die Gattung *Asthenoteuthion* aus durch eine Reihe von 5 Leuchtorganen des Bulbus, die von dem größten mittelsten nach vorn wie nach hinten allmählich an Größe abnehmen. Von einer solchen Bildung berichtet Chun nichts bei seinen Larven. Nun ist es ja möglich, daß grade in diesem Merkmale die mir vorliegenden schlecht konservierten Larven mehr zeigten, als Chun's gute Stücke. Immerhin aber bleibt für die Zuweisung derselben zu *Asthenoteuthion* hauptsächlich das negative Merkmal der Abwesenheit von Leuchtorganen der Haut maßgebend, und negative Merkmale bei Larvenformen haben keinen großen Wert. Somit mag für die Zuweisung dieser Larven zu *Asthenoteuthion* der Wunsch ins Gewicht fallen, sie irgendwo im System unterzubringen, wo sie nicht geradezu störend wirken.

Die älteste dieser Larven aus dem Benguelastrom mißt 4.5 mm dorsale Mantellänge, die Arme und die Tentakel sind lang, die Flossenform ist aus der Abbildung nicht zu ersehen, die Keule ähnelt der des *Compsoteuthis*-Stadiums von *Abraliopsis*; sie hat 5 Karpalnäpfe, und von den Näpfen der medioventralen Reihe sind zwei in Haken umgewandelt. Dies bezeichnet eine Frühreife, die gleichfalls verbietet, diese Larve an eine der bekannten Entwickelungsreihen anzuschließen.

Ein zweites Stück desselben Fanges hat etwa 3 mm dorsale Mantellänge. Die endständigen Flossen sind ganz unansehnlich ausgebildet. Das 3. und 4. Armpaar weist nur ganz kurze Stümpfe auf. Die Armformel ist 2 . 3 . 1 . 4. Die Keule zeigt etwa 5 karpale, zweireihig angeordnete Näpfe und etwa 6 Vierergruppen.

An diese Larven scheinen sich eine Anzahl von der Station 102 (Agulhasbank) stammende Stücke anzuschließen, deren dorsale Mantellänge etwa 2.4 mm beträgt. Auch bei ihnen besteht der Karpalteil aus etwa 5 zweireihig angeordneten Näpfen, denen etwa 18 in unregelmäßigen Vierergruppen angeordnete Näpfe folgen.

Die jüngste sich hier anschließende Larve mißt 1.8 mm dorsale Mantellänge. Das 3. und 4. Armpaar wird nur durch kurze Zäpfchen dargestellt. Die kleinen, 0.3 mm messenden Arme tragen nur wenige Näpfe, die Keule läßt nach Chun die Ähnlichkeit mit den älteren Stadien nicht verkennen.

Die Beschreibungen ebenso wie die Abbildungen Chun's geben eine Vorstellung von der zum Teil eigenartigen Pigmentierung dieser Larven.

Zu Seite 178. **Thelidioteuthis Alessandrinii** (Vérany).

Chun (7) 1910, p. 104; Taf. 7, Fig. 14—19.

Chun gibt Beschreibung und Abbildungen einer Reihe junger Stücke von 5.5 mm bis zu knapp 2 mm dorsaler Mantellänge, die er sicherlich mit Recht hierher stellt. Die Sache liegt hier so, wie in den meisten derartigen Fällen, daß das größte Stück mit Sicherheit seine systematische Stellung dartut, und daß gewisse Habitusmerkmale, die mit den eigentlichen

wissenschaftlichen Merkmalen der Spezies nichts zu tun haben brauchen, dies Stück mit andern jüngeren Stadien verbinden, die selber die eigentlichen wissenschaftlichen Merkmale noch nicht zeigen.

Die älteste hierher gehörige Larve (Fig. 16, 17) hat eine Mantellänge von 5.5 mm und wurde im Ausläufer des Indischen Südäquatorialstromes auf Station 225 mit dem Vertikalnetz (bis 2000 m) erbeutet. Sie gehört nach dem Habitus auf Grund des besonders kräftig entwickelten Armapparates zu den Enoploteuthiden und auf Grund der Leuchtorgane zu den Ancistrochirinen, denn sie besitzt keine Leuchtorgane des Bulbus, wohl aber solche der Haut. Das zugerundete Hinterende des Mantels mit rundlichen endständigen Flossen und die Ausbildung der Tentakelhand stellt das Stück schließlich mit Sicherheit zu *Thelidioteuthis* (vergleiche die Abbildungen auf unserer Tafel 18, Fig. 20—28).

Die Breite des Mantels ist etwas größer als seine halbe Länge, die Länge der Flossen gleich einem Viertel der Mantellänge. Der Kopf hat die eigentümliche Form aller jungen Enoploteuthinen und Ancistochirinen, mit vorquellenden Augen und hinter diesen mit dicken Backen, die sich plötzlich zu dem dünnen Halse zusammenziehen.

Die Arme sind lang, die längsten fast so lang wie der Mantel, die Baucharme ganz kurz, etwa $4^1/_2$ mal in der dorsalen Mantellänge enthalten, der 3. Arm wenig kürzer als der 2. Arm, die Rückenarme beträchtlich kürzer. Die Arme tragen nur Näpfe.

Der Tentakel trägt in einiger Entfernung von der Keule einen isolierten Saugnapf. Die Keule beginnt mit drei Zweiergruppen sehr großer Näpfe; darauf folgen in unregelmäßiger Weise große und kleine Näpfe, von denen die ersteren sicherlich eine randliche, die andern eine submediane Stellung einnehmen, so daß man annehmen muß, die regelrechte Anordnung in zwei Marginalreihen mit großen Näpfen und zwei Rhachialreihen mit kleinen Näpfen ist hier nur individuell gestört.

Von Leuchtorganen des Bulbus ist trotz der darauf gerichteten Untersuchung Chun's nichts zu bemerken; Leuchtorgane der Haut finden sich in der Vierzahl, je einer auf der äußeren ventralen Haut des Auges und je einer jederseits etwa in der Mitte der Mantellänge, ungefähr gleichweit entfernt von der Mittellinie des Mantels und vom Mantelrande. Zu welcher der in unserem Text aufgestellten Reihen diese letzteren Organe gehören, ist nicht zu sagen. Die Leuchtorgane sind erst in der Bildung begriffen und zeigen, wie die Hautorgane von *Abralia* und *Abraliopsis*, je vier Chromatophoren. — Die Besetzung der Haut mit Chromatophoren ist ziemlich reichlich.

Gegenüber den Larven aus der Verwandtschaft von *Abraliopsis* zeigt diese Larve, abgesehen von der Bildung der Leuchtorgane, drei ganz erhebliche Habitus-Unterschiede, nämlich die Kleinheit der Baucharme, das Auftreten des weit isolierten proximalen Saugnapfes auf dem Tentakel und das Auftreten der großen Randnäpfe. Außerdem würde eine Larve der *Abraliopsis*-Verwandtschaft bei einer Mantellänge von 5.5 mm bereits Hakenbildungen zeigen und ein zugespitztes Hinterende des Mantels; ein stumpf zugerundetes Mantelende kommt nur den eben ausgeschlüpften Larven dieser Gruppe zu.

Auf Grund des einen oder anderen oder mehrerer dieser Habitusmerkmale zieht Chun hierher zwei beträchtlich jüngere Larven; zunächst eine aus dem Indischen Nordäquatorialstrom von 2.8 mm dorsaler Mantellänge (p. 105, Taf. 7, Fig. 14, 15). Befremdlich an dieser Larve ist nur die ausgesprochene Zuspitzung des Mantelendes, doch mag das eigentümliche für *Thelidioteuthis* bezeichnende Verhältnis der Flosse zum hinteren Ende des Mantels hier manchmal eine kräftigere Zuspitzung vortäuschen, als sie in Wirklichkeit vorhanden ist.

Die Larve hat kleine quere Flossen von kaum $^1/_{13}$ der Mantellänge, die Ventralarme sind kurze Stummel, der 3. Arm noch nicht von halber Länge des 2. Armes, dieser fast von halber Länge des Mantels.

Der Tentakel hat fast die Länge des Mantels. Er trägt den isolierten Napf vor der Keule, dann 2 oder 3 sehr große Näpfe und dann 13 kleine, die in unregelmäßigen Vierergruppen angeordnet erscheinen, ohne daß ein Unterschied der Größe zwischen den Rhachial- und Marginalnäpfen vorhanden wäre.

Leuchtorgane sind noch nicht vorhanden.

Im Indischen Gegenstrom (Station 223) erbeutete die »Valdivia«-Expedition eine Larve von knapp 2 mm Mantellänge (Fig. 18, 19). Auch diese zeigt ein ziemlich spitziges Mantelende; die queren spatelförmigen Flossen sind ganz klein. Die Armformel ist 2 . 1 . 3 . 4; der 2. Arm hat etwa $^1/_3$ der Mantellänge, der 3. und 4. Arm sind kurze Stummel. Der Tentakel hat fast Mantellänge. Auf den isolierten großen Napf folgen 10 Näpfe in unregelmäßig zweireihiger Anordnung, von denen die proximalen größer sind, die distalen immer kleiner werden.

Chun beschreibt als vielleicht hierher gehörig eine Larve von 1.7 mm Mantellänge (Fig. 24, 25) aus der Kanarischen Strömung, doch versagen hier fast die für junge *Thelidioteuthis* bezeichnenden Habitusmerkmale. Freilich kann man auch hier einen proximalen Napf des Tentakels feststellen, der etwas von den übrigen Näpfen der Keule entfernt steht, doch ist diese Isolierung keineswegs auffallend ausgeprägt, wie bei den vorher beschriebenen Larven. Die Keule hat 4 Paare größerer Näpfe, denen 3 allmählich an Größe abnehmende Paare folgen.

Zu Seite 189. Unterfamilie **Pyroteuthinae.**

Das Chun'sche Werk bringt eine solche Menge wertvoller Untersuchungen zur Gattung *Pterygioteuthis*, daß ich, besonders im Hinblick auf die Leuchtorgane des Bulbus und die Hektokotylen, den Abschnitt über »Geschichte und Systematik der *Pyroteuthinae*« (Seite 189—195) sicherlich anders, d. h. weniger von der üblichen systematischen Darstellung abweichend, gefaßt hätte, wenn mir die Chun'schen Ergebnisse bereits vorgelegen hätten.

Zu Seite 196. **Pyroteuthis margaritifera** (Rüppell).

Chun (7) 1910, p. 136; Taf. 11, Fig. 1—4; Taf. 13, Fig. 6; Taf. 14, Fig. 8. Ferner unter *Pterygioteuthis Giardi* (p. 108ff.) an verschiedenen Stellen.

Chun stellt eine Anzahl unzutreffender oder ungenügender früherer Angaben richtig, so über die Besetzung der Armspitzen mit Saugnäpfen, die Tentakelkeule, die Bukkalhaut und

den Hektokotylus. Diese Feststellungen stimmen überein mit den oben in unserem Text gemachten; sie werden durch außerordentlich schöne Abbildungen illustriert.

Die oben (S. 201) gemachten Angaben über die Leuchtorgane des Bulbus erfordern einen Nachtrag; ich hatte damals nur die äußere Augenhaut eines schlechten Stückes abgetragen; die folgende mit Chun's Schilderung und Abbildung (Taf. 14, Fig. 8.) übereinstimmende Darstellung ist nach einem ausgezeichnet konservierten Stück entworfen. Auf dem vorderen Anteil der Peripherie des Bulbus findet sich eine Längsreihe von 3 großen Organen, deren vorderes etwas kleiner ist; auf dem ventralen Anteil der Peripherie des Bulbus steht eine Reihe von 2 großen Organen, von denen das hintere kleiner ist. Beide in derselben Richtung verlaufende Reihen sind durch einen längeren Zwischenraum getrennt, der keine Leuchtorgane trägt; dagegen stehen etwas dorsalwärts von der Verbindungslinie der beiden zuerst besprochenen Reihen eine Reihe von 3 mittelgroßen Organen, und ventralwärts eine Reihe von 3 ganz minimalen Organen. Schließlich findet sich ein mittelgroßes Organ etwa halbwegs auf der Verbindungslinie der Pupille mit dem hintersten Leuchtorgan der peripherischen Reihe. — Die Leuchtorgane der Mantelhöhle schildert Chun entsprechend unserem Texte.

Zu Seite 204. Gruppe **Pterygioteuthis** Fischer.

Die Leuchtorgane der beiden Arten von *Pterygioteuthis* sind nach den überaus eingehenden und durch prächtige Abbildungen illustrierten Untersuchungen Chun's nach demselben Plan gebaut und unterscheiden sich nur dadurch, daß bei *P. Giardi* ein Augenorgan mehr vorhanden ist. — Die Leuchtorgane scheiden sich nach ihrer Lage in Augenorgane und Ventralorgane. Die Augenorgane bestehen zunächst aus zehn größeren Organen, die ungefähr in einer S-förmigen Kurve angeordnet sind. Die sieben Organe, die in der vorderen Schleife gelegen sind, stehen ziemlich nah bei einander, die hinteren sind in größeren Abständen angeordnet. Zu diesen zehn Organen kommen hinzu bei *P. gemmata* vier, bei *P. Giardi* fünf kleine Organe, die auf der ventralen Innenfläche des Bulbus liegen. Der Durchmesser der größeren Organe beträgt 0.5—0.8 mm, der der kleineren 0.4—0.5 mm. — Die Ventralorgane scheiden sich in a) ein Paar Analorgane (Siphonalorgane Hoyle), die paarig neben dem After liegen; b) ein Paar Kiemenorgane (Branchialorgane Hoyle), die an der Basis der Kiemen dicht neben den Kiemenherzen liegen; c) vier unpaare, in der Medianlinie gelegene Abdominalorgane; das erstere liegt ein wenig vor den Kiemenorganen, das letzte in der hinteren Spitze dicht vor dem Ende des Gladius; die beiden mittleren liegen ziemlich nahe hintereinander etwa halbwegs zwischen dem ersten und letzten Abdominalorgan. Die oval gestalteten Kiemenorgane haben eine Breite von 1.5—1.7 mm, die kegelförmig gestalteten Analorgane messen 1—1.2 mm, das vorderste Analorgan 0.8, die mittleren 0.5, das hintere 0.3 mm. — Chun stellt fest, daß nach dem Bau sich mindestens sieben Kategorien von Leuchtorganen unterscheiden lassen.

Die Hektokotylisierung betrifft den linken Baucharm, im Gegensatz zu *Pyroteuthis*, wo der rechte hektokotylisiert erscheint. Der hektokotylisierte Arm sitzt mit breiter Fläche auf. Über den größeren Teil seiner Länge hin ist er breit und dick entwickelt durch die Ausbildung zweier mächtiger Drüsenpolster, eines breiteren längeren und höheren proximalen,

und eines schmaleren kürzeren und niedrigeren distalen. Die Einsenkung zwischen beiden ist entweder nur auf der ventralen oder auf beiden Seiten durch ein Riefenfeld mit radial ausstrahlenden Riefen ausgezeichnet. Die Einsenkung zwischen den beiden Drüsenpolstern wird durch eine aufrechte, längsgestellte, sich tief in das Gewebe senkende Platte wie durch einen Grat überbrückt; diese Platte trägt auf ihrer freien Kante bei *P. gemmata* eine Reihe feiner Zähnchen, bei *P. Giardi* zwei große Haken. — Distalwärts von dem distalen Drüsenpolster verdünnt sich der Arm allmählich zu einer langen wurmförmigen Spitze, die oralwärts hakenförmig eingebogen ist. Saugnäpfe trägt der Arm auf seiner ganzen Ausdehnung nicht, ebensowenig zeigt er irgend eine Andeutung von Schutzsäumen. Dagegen besitzt er einen mächtigen, über die proximalen zwei Drittel des Armes entwickelten Schwimmsaum. Über den feineren Bau des Hektokotylus, besonders über die drüsige Natur der Drüsenpolster und des Riefenfeldes, ebenso über die Zahnplatte gibt Chun genaue Beschreibungen und Abbildungen.

Entwickelung von *Pterygioteuthis*.

Chun macht uns mit der vollständigen Reihe der Entwickelung von *Pterygioteuthis* bekannt. Es gibt ein Habitusmerkmal, an dem selbst die jüngsten Stadien als zur Unterfamilie der *Pyroteuthinae* gehörig erkannt werden können, das ist der subbasale Knick, bei Stücken von 2.7 mm an auch die basale Verdickung des Tentakels. Ein ferneres Merkmal, das alle Stadien, mit Ausnahme der allerjüngsten, als zu *Pterygioteuthis* gehörig kennzeichnet, ist die Bildung der Leuchtorgane des Bulbus. Freilich weisen diese eine gewisse Ähnlichkeit auf mit denen von *Pyroteuthis*; doch zeigt der vordere Teil der peripheren Reihe bei *Pyroteuthis* nur drei Organe, während selbst wohl kleine Stücke von *Pterygioteuthis* nach Chun's Abbildungen deutlich vier Organe zeigen. Von da an wendet sich die Reihe der Leuchtorgane bei *Pterygioteuthis* ventralwärts, wobei die Leuchtorgane dieselbe Größe beibehalten; bei *Pyroteuthis* dagegen findet sich hier ein Hiatus, und die ventralwärts von dem Hiatus die Reihe der Leuchtorgane gewissermaßen fortsetzende Reihe besteht aus Organen minimaler Größe. Bei dem bisherigen gänzlichen Mangel einer entwickelungsmäßigen Beschreibung der Leuchtorgane des Bulbus von *Pyroteuthis* kann es freilich als möglich angenommen werden, daß die minimalen Organe in frühen Stadien eine bedeutendere Größe zeigen, aber die vielen positiven Angaben und Abbildungen Chun's lassen es vorläufig als einzig berechtigt erkennen, wenn wir die von ihm aufgedeckte Entwickelungsreihe durchaus auf *Pterygioteuthis* beziehen. Eine Zuordnung der einzelnen Stadien zu einer der beiden beschriebenen Arten läßt sich freilich noch nicht ausführen.

Chun schildert die einzelnen Entwickelungsstadien, von den größten beginnend; um dem Benutzer der vorliegenden Arbeit diese überaus wichtigen Feststellungen von einer andern Seite zu bieten, schildere ich die Entwickelung der einzelnen Merkmale im Zusammenhange, und zwar von dem jüngsten Stadium beginnend. Um nicht an den einzelnen Stellen des Textes die dorsale Mantellänge angeben zu müssen, seien die betreffenden Daten unter Bezeichnung mit einem leitenden Buchstaben hier aufgeführt.

a) 1 mm Mantellänge. Indischer Äquatorialstrom. Mehrere Stücke.

b) 2 mm Mantellänge. Südatlantischer Ozean. Vier Stücke.

c) Etwa 3 mm Mantellänge. Indischer Gegenstrom.
d) 3 mm Mantellänge. Südäquatorialstrom.
e) 2.7 mm Mantellänge. Südatlantisches Gebiet.
f) 3 mm Mantellänge. Südäquatorialstrom.
g) 5 mm Mantellänge. Südliche Ausläufer des Guineastromes.
h) 6 mm Mantellänge. Agulhasströmung.

Es fällt bei der Betrachtung dieser Übersicht auf, daß die Stücke von 2.7 bis 3 mm von Chun als vier verschiedene Stadien der Entwickelung gebracht werden, wobei das Stück von 2.7 mm durchaus nicht den niedrigsten Stand einnimmt. Es ist das die Erscheinung, die uns die Betrachtung fast jeder Entwickelungsreihe lehrt, nämlich daß die Höhe der Entwickelung und die Mantellänge sich nicht immer proportional verhalten.

Die Gestalt des Mantels der jüngeren Stücke ist plump, die Breite kaum $1^1/_2$ mal in der Länge enthalten, das Hinterende stumpf zugerundet. Im einzelnen variiert der Längen-Breiten-Index ebenso wie die Rundung der hinteren Abstumpfung. Die Lanceola der jüngsten Stücke liegt frei, und zwar bei den allerfrühesten Stadien in weiterem Bereiche als bei den folgenden. Die Flossen sind klein, quer spatelförmig entwickelt und heften sich, weit entfernt voneinander, an die posterolateralen Ränder der Lanceola; nach hinten überragen sie, seitlich und nach hinten gewandt, das Hinterende des Mantels.

Dies ist die Ausprägung der Stücke unter 3 mm Mantellänge; die Lanceola des Stadiums a ist breit ruderförmig gestaltet und reicht mit ihrer stumpfen Zurundung bis an das Hinterende des Mantels. Bei dem Stück f ist die hintere Abrundung bereits wenig stumpf entwickelt; auch stehen die Flossen, die etwa $4^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten sind, nicht mehr nach hinten, sondern nur seitwärts ab.

Bei den Stücken g und h ist die hintere scharfe Spitze des Mantels bereits ausgebildet; auch nähert sich die Form des Mantels und der Flosse immer mehr der der älteren Stücke; die Flosse des Stückes g ist $5^1/_2$ mal, die des Stückes h $4^1/_2$ mal in der Mantellänge enthalten.

Die Augen sind bereits bei den jüngsten Stücken groß und elliptisch. Der Tuberculus olfactorius ist bereits bei dem Stadium f zu bemerken.

Die Arme sind bei dem Stadium a schon sämtlich entwickelt, doch sind sie kurz und stummelförmig, das 3. und 4. Paar auffallend kleiner als das 1. und 2. Paar; die Formel ist 2 . 3 . 1 . 4. — Bei dem Stadium b bleiben die Arme noch stummelförmig, die Baucharme sind auffallend kürzer. Bei allen späteren Stadien bleiben die Baucharme kürzer als das 3. Paar, doch ist der Unterschied bei den einzelnen Individuen ganz verschieden und entspricht keinem Gesetz. Bei dem Stadium d hat der längste Arm etwa $^1/_4$ der Mantellänge, bei dem Stadium e $^1/_3$, bei f etwa $^1/_2$, bei g wenig mehr als $^1/_3$, bei h $^2/_3$ der Mantellänge; man sieht, die Armlänge wächst im allgemeinen mit dem Alter, aber keineswegs regelmäßig.

Die Armformel des Stadiums a ist 2 . 3 . 1 . 4; von Stadium c an scheint sie überall 3 . 2 . 1 . 4 zu sein; es ist also das Übergewicht des 2. Armes über den 3. Arm nur auf die allerjüngsten Stadien beschränkt. — Bei dem Stadium a zeigt das 1. und 2. Paar nur je ein Näpfchen, die anderen Arme keines. Das eine Stück des Stadiums b zeigte auf allen acht

Armen nur je zwei kleine gestielte Näpfe, während ein anderes am 1. Arm 6, am 2. Arm 5, am 3. Arm etwa 6 Paare von Näpfen zeigte, das 4. Paar war nackt. — Bei den älteren Stadien entwickeln sich Näpfe auf dem 4. Armpaar; das Stadium h zeigt 9—10 einreihig angeordnete kleine Näpfchen.

Selbst das Stadium a zeigt bereits den basalen Knick des Tentakelstieles und die Überspannung dieses Knickes durch eine zarte Haut; die basale Anschwellung des Tentakels fehlt dagegen noch den Stadien a und b. — Das Stadium a zeigt auf der Keule einen proximalen Napf, dann 4 Näpfe auf der Spitze des Tentakels. — Das Stadium b hat einen proximalen Napf, dem 3 Paare von Näpfen folgen; bei zwei Stücken dieses Stadiums hatte die linke Keule 7, die rechte 5 Näpfe. — Bei dem Stadium c folgen auf 2 proximale Näpfe 2 Dreiergruppen und dann eine mäßige Anzahl (etwa 10) Vierergruppen, deren Näpfe distalwärts sich stark verkleinern. — Der Tentakel des Stückes h zeigt proximal einen einzelnen Napf, dann eine Dreiergruppe, dann etwa 13 Vierergruppen. — Bei dem Stück von 12.5 mm Mantellänge finden sich nach Chun's Abbildung Taf. 13, Fig. 4 zunächst zwei große karpale Näpfe mit zwei entsprechenden Haftknöpfchen, dann anscheinend zwei Dreiergruppen und dann eine größere Anzahl Vierergruppen, die distal sich in Dreier- und Zweiergruppen umzuordnen scheinen. Im Ganzen zählt man auf der Keule, abgesehen von den beiden Karpalnäpfen, ungefähr 80 Näpfe, was 20 Vierergruppen entsprechen würde.

Das Stadium a zeigt noch keine Leuchtorgane, von den Stücken des Stadiums b zeigt eines nur ein einziges Organ des Bulbus, ein anderes kaum merklich größeres 5 Organe. Die Stadien c und d zeigen 7, das Stadium e 6, das Stadium f 9 Organe, das Stadium h außerdem noch 2 kleinere Organe am innersten Augenrand. — Von den Ventralorganen schimmern bei dem Stadium f bereits die Analorgane durch die Haut hindurch, bei dem Stadium h außerdem die Kiemenorgane.

Chun beschreibt bei dem Stadium b genauer die symmetrische Anordnung der Chromatophoren.

Die in unserem Text (S. 209) beschriebene *Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* von 3.4 mm Mantellänge schließt sich durchaus an die von Chun aufgedeckte Reihe an; sie steht etwa auf der Entwickelungshöhe des Stückes f (3 mm Mantellänge). Die Baucharme dieses Stückes sind nackt; wir haben demnach auf Grund der Chun'schen Feststellungen, an die sich auch die unsrige anschließt, anzunehmen, daß die Nacktheit der Baucharme der größeren Stücke von *P. Giardi* nicht ein primärer Befund ist, der ein Merkmal der jüngsten Stücke bis in späteres Alter fortsetzt, sondern ein sekundäres Verlieren der in gewissen späteren Jugendstadien vorhandenen Näpfe.

Zu Seite 204. **Pterygioteuthis Giardi** Fischer.

Chun (7) 1910, p. 108; Taf. 12; Taf. 13, Fig. 1, 2, 4, 5, 7, 8; Taf. 14, Fig. 1, 2, 3, 6, 7; Taf. 15, Fig. 1, 4, 5; Taf. 16, Fig. 3, 4, 6.

Eine genaue Vergleichung der Angaben von Fischer & Joubin, Hoyle und Chun zeigt deutlich, daß die von Hoyle beschriebene Form sich von dem Typus der Spezies sehr

viel weiter entfernt als die von Chun beschriebene. Da nun Fischer & Joubin und Hoyle nur Weibchen, Chun nur Männchen beschreiben, ist es ganz unmöglich, zu sagen, wieweit die vorhandenen Unterschiede in den Befunden sich als ein Geschlechts-Dimorphismus herausstellen können. Unter diesen Umständen dürfte es das geratenste sein, auf dem Standpunkt des Textes der vorliegenden Arbeit insoweit stehen zu bleiben, daß wir die von der Westküste des tropischen Amerikas stammende, von Hoyle beschriebene Form als gesonderte Form *(Hoylei)* belassen, dagegen die von Chun beschriebenen Stücke als typische *P. Giardi* ansehen und demgemäß die bisherige Beschreibung der typischen Form ein wenig verändern; die noch vorhandenen Unstimmigkeiten müssen verbleiben, bis reichlicheres Material der verschiedenen Altersstufen beider Geschlechter sowohl aus dem Atlantischen wie Indischen Ozean vorliegt.

Die beiden von Fischer & Joubin und von Hoyle beschriebenen Stücke haben eine dorsale Mantellänge von 19 mm, das größte Stück Chun's eine von 17 mm, so daß die Stücke gut miteinander verglichen werden können.

Die Flossenlänge des Chun'schen Stückes ist nur $1^1/_3$ der Querachse jeder einzelnen Flosse; die Mitte der Insertionslinie der Flosse liegt deutlich hinter dem Beginn des letzten Drittels der Mantellänge.

Die Halsfalten sind nicht zu bemerken, aber der kleine Geruchstuberkel. Die Augen quellen stark vor.

Die Armformel ist 3 . 4 . 2 . 1 im Gegensatz zum dem Stück Fischer's (3 . 2 . 1 . 4); der 4. Arm ist fast so lang wie der 3., während er bei Fischer's Typus beträchtlich kürzer ist. Dieser Unterschied dürfte wohl zum größten Teil oder ganz auf den Unterschied der Geschlechter der untersuchten Stücke zu setzen sein. Alle Arme tragen Schwimmsäume. Die dorsalen Schutzsäume der drei oberen Armpaare sind unansehnlich, die ventralen ungewöhnlich kräftig entwickelt, mit starken Querstützen; an den Baucharmen sind sie ganz schwach angedeutet. Bei einem jugendlichen Männchen von etwa 8 mm Mantellänge sind die Schutzsäume der beiden oberen Armpaare ungefähr in der Mitte der Arme derart verbreitert, daß sie zusammenfließen und eine Art Segel bilden, das die beiden oberen Armpaare verbindet und gegen die unteren Armpaare zu verstreicht (Taf. 13, Fig. 5, 7).

Die Ausstattung der Arme mit Saugnäpfen und Haken verändert sich mit dem Wachstum und muß infolgedessen ausführlicher erörtert werden. Es ist praktisch, die drei von Chun genauer beschriebenen Stücke als a (nach p. 115 etwa 8 mm, nach der Abbildung etwa 9 mm dorsale Mantellänge), b (nach der Abbildung 12,5 mm Mantellänge) und c (17 mm Mantellänge) zu bezeichnen.

1. Armpaar. a) 5 Paare proximaler Näpfe, dann links 3, rechts 4 Paare von Haken. Die distalen Näpfe sind noch nicht ausgebildet. — b) 5 Paare proximaler Näpfe, dann 7 Paare von Haken (die proximalen besonders kräftig). Distal Näpfe. — c) 3 Paare proximaler Näpfe und ein einzelner; dann ein einzelner und 3 Paare von Haken; dann 4—5 Paare kleinerer Haken. Distal 13 Paare an Größe allmählich abnehmender Näpfe.

2. Armpaar. a) Über die proximalen Näpfe ist nichts gesagt; dann 3 Paare von Haken; über die distalen Näpfe ist keine Angabe gemacht. — b) 4 Paare proximaler Näpfe;

ventral ein großer, dorsal zwei mittlere Haken. Die distalen Näpfe fehlen bereits. — c) 3 Paare proximaler Näpfe, dann 2 Paare von Haken, davon der distale ventral außerordentlich entwickelt. Die Spitze der Arme nackt.

3. Armpaar. a) Über die proximalen Näpfe ist nichts gesagt; dann folgen 5 Paare von Haken; distal folgen auf dem rechten 3. Arm 3 kleine Näpfchen. — b) Am linken Arm in der Ventralreihe 5, in der Dorsalreihe 2 proximale Näpfe; darauf folgen in der Dorsalreihe 2 Haken; am rechten Arme findet sich ventral 1, dorsal 2 Haken. Die distalen Näpfe scheinen bereits zu fehlen. — c) 2 proximale Näpfe, dann 3 Paare von Haken; die Spitze des Armes ist nackt.

4. Armpaar. Höchst eigenartig ist die Bildung des hektokolylisierten linken Baucharmes (Chun, Taf. 15, Fig. 1). Das proximale Drüsenpolster ist zum größten Teil rötlich gefärbt; es erhöht sich allmählich distalwärts und fällt von seinem höchsten Punkte plötzlich senkrecht ab. Das distale Drüsenpolster besitzt nur ein Viertel der Länge des proximalen und längst nicht seine Höhe; es fällt beiderseits ziemlich sanft ab, proximalwärts jedoch steiler. Das Riefenfeld ist nur auf der Ventralfläche des Armes ausgebildet; es wird von einem proximalen und einem distalen zapfenförmigen Wulst begrenzt, zwischen denen als Homologen der gezähnelten Platte von *P. gemmata* zwei mächtige Chitinhaken, ein proximaler kleinerer und ein distaler größerer, hervorragen; sie sind bei älteren Stücken braun, bei jüngeren farblos.

Bei einem kleineren, etwa 8 mm dorsale Mantellänge aufweisenden Männchen zeichnet sich der linke Baucharm durch einen hohen kielförmigen Schwimmsaum aus; er hat bereits alle Näpfe verloren und nähert sich bereits dem endgültigen Verhalten.

Ein anderes gleich großes Männchen ist beträchtlich in der Entwickelung zurück, das einzige Anzeichen der Hektokotylisierung des linken Ventralarmes ist seine völlige Saugnapflosigkeit.

Der rechte Baucharm der beiden zuerst betrachteten Stücke entbehrt der Näpfe völlig, während er bei dem zuletzt betrachteten etwa 10 Paare von zweireihig angeordneten Näpfen erkennen läßt. Dies ist aber kein Sexual-Charakter, sondern ein Altersmerkmal, denn die von Fischer und Hoyle beschriebenen Weibchen (19 mm Mantellänge) entbehren der Näpfe auf beiden Baucharmen. Bei Stücken von weniger als 7 mm Mantellänge fand Chun beide Baucharme gleichmäßig mit zweireihig angeordneten Näpfen bedeckt.

Als ein sexuales Merkmal der Männchen ist noch der ungewöhnlich kräftige ventrale Haken der 2. Arme zu erwähnen (siehe oben).

Man ersieht sofort, daß die vorliegende Form sich durch die geringe Anzahl der proximalen wie distalen Saugnäpfe des 1. Armpaares kräftig von der Hoyle'schen Form unterscheidet. Aber auch in sich bildet die Reihe der drei Chun'schen Stücke nicht ganz die gewünschte Harmonie. Chun macht bereits darauf aufmerksam (p. 111), daß die distalen Näpfe am 3. Arme des Stückes a bei späterem Wachstum wahrscheinlich allmählich schwinden. Diese Bemerkung muß weiter dahin ausgedehnt werden, daß auch distal stehende Haken verschwinden müssen, wenn die Entwickelungsreihe harmonisch werden soll.

Der Retraktor des Tentakels hat bei den jüngeren Stücken keinen freien Verlauf, sondern ist durch eine feste Membran, die im Alter zerreißt, an der Tentakelbasis festgewachsen. Der Tentakel zeigt dieselbe basale knopfförmige Verdickung und den subbasalen Knick, wie bei *Pyroteuthis*.

Die Verhältnisse der Bukkalhaut nebst ihren Verwachsungen mit den Armen bzw. deren Schutzsäumen erörtert Chun ausführlich, mit Beigabe von Abbildungen auf den Tafeln wie auch einem diagrammatischen Querschnitt im Text (p. 113). Im allgemeinen handelt es sich um dasselbe Verhältnis wie bei *Pyroteuthis margaritifera*, wie es oben (S. 197) dargestellt ist. Die Innenfläche der Bukkalhaut ist nicht mit Zotten, sondern mit zahlreichen radiär ausstrahlenden, wellig gebogenen Längsfalten ausgestattet.

Chun bietet ausführliche Darstellungen des gesamten anatomischen Verhaltens.

Den schönen bunten Habitusbildern läßt sich die höchst eigenartige Färbung unserer Spezies entnehmen. Die Dorsalfläche des Mantels trägt sehr große, im allgemeinen langgestreckte, subsymmetrisch angeordnete, braunrote Flecke, die im Flossenbereich besonders groß ausgeprägt sind. Die vordere Hälfte der Ventralfläche des Mantels trägt nur kleinere und blassere Flecke, während die hintere Hälfte sich an den Typus der Dorsalfläche anschließt. Die Flossen sind farblos. Die Dorsalfläche des Kopfes zwischen den Augen ist zum größten Teil bedeckt von wenigen (6) außerordentlich großen symmetrisch angeordneten Flecken, die eine tiefere Lage ebenfalls großer aber lockerer Flecke zum Teil decken. Auf dem basalen Teil des Bulbus steht ein Kranz radial angeordneter gestreckter Flecke. Fast auf der ganzen Kopffläche schimmert violettschwärzlich das Pigment des Bulbus durch, und dies scheint auf der Ventralfläche des Kopfes die einzige Färbung zu sein. Der Trichter scheint farblos zu sein. Die Arme, ebenso der Tentakelstiel, tragen je eine einzelne Reihe großer Flecke.

Die vier über 8 mm Mantellänge messenden Stücke stammen aus dem Indischen Nordäquatorialstrom; 7° 1′ N., 85° 56′ O., Vertikalnetz bis 2500 m; 4° 56′ N., 78° 15′ O.; 2° 29′ N., 76° 47′ O.

Die wichtigsten Maße des größten Stückes sind: Dorsale Mantellänge 17, Kopfbreite 9, Breite einer Flosse 5, Länge des dorsalen Flossenansatzes 2.3, Armlänge I = 5.3, II = 6, III = 8, IV = 7 mm.

Zu Seite 206. **Pterygioteuthis gemmata** Chun.

Chun (7) 1911 an verschiedenen Stellen unter *P. Giardi*, p. 108ff.; Taf. 13, Fig. 3; Taf. 14, Fig. 4, 5, 9; Taf. 15, Fig. 2, 3, 6—12; Taf. 16, Fig. 1, 2, 5, 7—19.

Chun hat bisher noch keine regelrechte Beschreibung der Art geliefert, ebenso noch keine Habitus-Abbildung des ganzes Tieres; doch erweitern seine Beobachtungen die erste vorläufige Nachricht über die Spezies beträchtlich.

Bei einem großen Weibchen zeigen die Dorsalarme 23 Paare von Saugnäpfen; von diesen sind die vier ventralen des 7.—10. Paares in Haken umgewandelt; das 2. Armpaar zeigt 14 Paare von Saugnäpfen, von denen die vier ventralen des 6.—9. Paares in Haken umgewandelt sind. Von den 14 Paaren des 3. Armpaares sind die fünf ventralen des 4.—8. Paares

in Haken umgewandelt. Auf den Baucharmen der Weibchen treten keine Haken auf, sondern die Näpfe bleiben erhalten; sie stehen in 16—17 locker angeordneten Paaren.

Das größte Männchen besitzt auf dem 1. Armpaar 3, auf dem 2. Paare 4, auf dem 3. Paare 3 ventrale Haken. Der nicht hektokotylisierte rechte Ventralarm ist in seiner ganzen Länge mit locker gestellten, anscheinend einreihig angeordneten, kleinen Saugnäpfen besetzt, die kleiner sind als auf den übrigen Armen; doch dies ist das typische Verhalten der Oegopsiden bei beiden Geschlechtern.

Den hektokotylisierten linken Baucharm schildert Chun nach erwachsenen Stücken; jüngere lagen nicht vor. Das distale Drüsenpolster ist nur wenig kleiner als das ungefärbte proximale; das distale Ende des proximalen und das proximale Ende des distalen Polsters springen auf der oralen und ventralen Fläche des Armes wulstig gegeneinander vor und lassen auf der ventralen Fläche einen tiefen Einschnitt zwischen sich. Das Riefenfeld ist sowohl auf der ventralen wie dorsalen Seite des Armes zu sehen. Zwischen beiden Furchensystemen ist eine fein gezähnelte Platte wie ein Grat ausgebildet.

Der Karpalteil der Keule trägt drei große Näpfe und ebensoviel mehr weniger deutlich ausgeprägte Haftknöpfe.

Auf der ventralen Innenfläche des Bulbus finden sich vier kleine Leuchtorgane, im Gegensatz zu den fünf, die sich an dieser Stelle bei *P. Giardi* finden.

Die deutsche Südpolar-Expedition fand mehrere Männchen und Weibchen bei einem Oberflächenfange im Südatlantischen Ozean.

Zu Seite 212. Unterfamilie **Octopodoteuthinae.**

Chun sondert diese Unterfamilie von den Enoploteuthiden ab und gibt ihr den Rang einer besonderen Familie Veranyidae. Die Hauptgründe zu diesem Vorgehen bilden der Mangel der Leuchtorgane, die larvale Bildung der Tentakel, die sechsteilige Bildung des Bukkaltrichters, die Heftung der Baucharme mit der Bukkalhaut, der Bau der Radula, ferner einige Punkte des anatomischen Baues. Der Vergleich mit unserm Text zeigt, daß diese Punkte — soweit sie überhaupt berücksichtigt sind — auch von mir als Merkmale von hohem systematischem Wert anerkannt sind, doch glaubte ich daraufhin nur eine Unterfamilie *Octopodoteuthinae* innerhalb der Familie der Enoploteuthiden aufstellen zu sollen. Ich gestehe aber durchaus zu, daß das Verfahren Chun's mindestens ebenso berechtigt ist.

Zu Seite 213. Gattung **Octopodoteuthis** Rüppell.

Chun (7) 1910, p. 139, Taf. 17.

Chun stellt fest (p. 140), daß die bereits von früheren Autoren hervorgehobene Auftreibung an der Ventralfläche der Augen nichts mit einem Leuchtorgane zu tun hat, daß dagegen die von Appellöf als »muskulöse Warzen« bezeichneten, in seichte Gruben des Tintenbeutels eingebetteten Gebilde möglicherweise in der Entwickelung befindliche ventrale Leuchtorgane vorstellen.

Die Heftung der Baucharme an die Bukkalhaut bezeichnet Chun (p. 142) als ventral. Ich glaube, daß zu einer Entscheidung dieser Frage noch weitere Beobachtungen nötig sind; das mir vorliegende Material gibt keine ganz eindeutigen Bilder; mir scheint, daß die Heftung sich breit an die ganze Breite der oralen Fläche der Baucharme ansetzt und daß bei dem einen Stück einmal der dorsale, bei dem andern einmal der ventrale Strang der Heftung deutlicher erscheint.

Über die Poren der Bukkalhaut (p. 142) berichtet Chun, daß sechs vorhanden sind, »von denen die zwischen dem 3. und 4. Arm gelegenen auf enge Löcher reduziert sind, aber doch durch feine Sonden nachgewiesen werden konnten«. Mein Material war für diese Feststellungen nicht günstig.

Eine sehr wesentliche Erweiterung unserer Kenntnis der Gattung bietet Chun durch den Nachweis ihrer außerordentlich weiten Verbreitung, die sich weit über die in unserm Text festgestellten Grenzen erstreckt. Diese Fundorte sind: Golf von Aden, 13° 2′ N., 46° 41′ O., Vertikalnetz bis 1200 m; Agulhasstrom, 34° 31′ S., 26° 0′ O., Vertikalnetz bis 1800 m; Indischer Nordäquatorialstrom, 7° 1′ N., 85° 56′ O., Vertikalnetz bis 2500 m; Binnenmeer von Westsumatra, 0° 58′ S., 99° 43′ O., Vertikalnetz bis 1100 m; Sagami-Bai, Japan.

Die von Chun beschriebenen und prächtig abgebildeten Stücke sind sämtlich jung, zum Teil ganz larval, ihre dorsale Mantellänge liegt zwischen 1.2 und 4.7 mm. Durch diese Forschungen wird die in vorliegender Arbeit niedergelegte Darstellung der Entwickelung von *Octopodoteuthis* bestätigt und wesentlich ergänzt. Andererseits aber ergibt sich nunmehr eine derartige Verschiedenheit der jungen *Octopodoteuthis*, sowohl in ihren somatischen Merkmalen, wie in dem Tempo und der Parallelität ihres Entwickelungsganges, daß man nicht gut sämtliche bekannt gewordene Stücke zu derselben Spezies rechnen kann.

Im Folgenden seien einige Hauptpunkte der Chun'schen Feststellungen über die Entwickelung von *Octopodoteuthis* wiedergegeben.

Die jungen Stücke bis zu 3.8 mm Mantellänge haben ein mehr weniger stumpf zugerundetes Mantelende, das sich zwischen den beiden noch isolierten infraterminalen Flossen hindurch frei nach hinten erstreckt; das Stück von 4.7 mm Mantellänge hat dagegen bereits das zugespitzte hintere Mantelende und die breite, eine Gesamtform darstellende, terminale, d. h. zugleich mit dem hinteren Mantelende abschneidende Flosse. Die Flosse des ersteren Stückes hat eine Länge von zwei Fünfteln und eine Breite von drei Vierteln der Mantellänge, während die Flosse des zweiten Stückes eine Länge von zwei Dritteln und eine Breite von fünf Dritteln der Mantellänge aufweist. Man sieht, daß zwischen diesen beiden noch nicht um 1 mm Mantellänge differierenden Stücken ein ganz besonders großer Entwickelungsschritt liegt.

Die Augen der kleinen Stücke von 1.2 bis 3.8 mm Mantellänge sind klein, die des Stückes von 4.7 mm groß, außerdem sind die Augenstiele der kleinsten Stücke verhältnismäßig länger. Das älteste Stück zeigt einen verhältnismäßig langen Kopfpfeiler.

Die Armformel der Stücke von 2 mm Mantellänge an ist 2 . 1 . 3 . 4; das 3. und 4. Armpaar besteht bei dem Stück von 1.2 mm Mantellänge nur aus kurzen Zäpfchen; der 1. und 2. Arm trägt je einen Napf. Die Stücke bis 3.8 mm zeigen keine Anschwellung an den Arm-

spitzen, das Stück von 4.7 mm zeigte dieselbe an den 2. Armen. Dieses größte Stück trägt deutliche runde Näpfe an den Armen, während die Näpfe des Stückes von 3.8 mm sich bereits längsstrecken, als wenn sie sich zur Umwandlung in Hakennäpfe anschicken; doch sind die Ringe noch rund.

Der Tentakel des Stückes von 2 mm ist viel länger als der 2. Arm, bei den Stücken von 3.8 und 4.7 mm ist er noch nicht gleich der Hälfte des 2. Armes. Das Stück von 1.2 mm Mantellänge zeigt 2 kleine karpale Näpfe, dann auf dem Handteil 2 auffällig große und einen kleinen distalen Napf, im Ganzen also 5 Näpfe. — Das Stück von 2 mm Mantellänge zeigt außer den beiden kleinen Karpalnäpfen 4 distalwärts an Größe abnehmende Näpfe. — Das Stück von 4.7 mm Mantellänge hat die beiden minimalen Karpalnäpfe auf dem Tentakelstiel sitzen und zeigt außerdem 6 allmählich an Größe abnehmende glattringige Handnäpfe, deren Pflasterzone Zähnchen aufweist. Die Keule dieses Stückes ist ein Winkel von 45° vom Tentakelstiel abgebogen, sie trägt zwei Schutzsäume. Die orale Fläche des Tentakelstieles ist durch zwei deutliche Leisten abgegrenzt.

Geographischer Teil.

1. Die geographische Verbreitung der Oegopsiden in systematischer Reihenfolge.

Die Gattung *Architeuthis* zeigt eine ausgesprochen bipolare Verbreitung; sie ist beschränkt auf die kälteren und gemäßigten Gegenden des Nordens wie des Südens. Auf der europäischen Seite des Atlantischen reicht sie bis an die großbritannischen und dänischen Küsten, ferner ist sie von den Azoren bekannt; auf der amerikanischen Küste reicht sie im allgemeinen bis Neu England; ein einziger Fundort (nördlich von den Bahamas) geht bis in die wärmeren Gegenden. Aus dem Nordpazifischen kennen wir die Gattung von Japan, aus dem Süden von St. Paul und besonders von Neu Seeland. Über die Verbreitung der einzelnen Arten ist nicht viel zu sagen; es sind eigentlich alle nur Nominal-Arten.

Die Verbreitung der Gattung *Teleoteuthis* reicht über die gesamte wärmere und die wärmer-gemäßigten Zonen, eigentümlicherweise im Süden (53° S., 82° W.) weiter polwärts als im Norden (Biscaischer Meerbusen); doch das mag sich mit weiteren Fängen vielleicht verschieben.

Die Arten der Gattung sind zum Teil gut bekannt, doch sind andererseits auch schlecht bekannte und zwei nur auf einem Stück gegründete Arten darunter; ferner aber ist es zum Teil recht schwer, die jugendlichen Stücke nach den einzelnen Arten zu scheiden.

Die bestbekannte Art, *Teleoteuthis caribaea*, beherrscht den Atlantischen von 47° N. bis 38. S., merkwürdigerweise, ohne in das Mittelmeer einzutreten; wahrscheinlich aber sind zu dieser Art auch Stücke des Indischen und Pazifischen zu rechnen, so daß es möglich ist, daß sie in dem oben angegebenen Breitenbezirk kosmopolitisch verbreitet ist.

Gut bekannt ist ferner eine südliche Art, *T. Verrilli*, die bisher von der Südküste Tasmaniens und von 44° S., 154° O. in mehreren Stücken beschrieben ist.

Ganz ungenügend bekannt sind dagegen die beiden an der chilenischen Küste vorkommenden Arten; es ist nicht unmöglich, daß sie identisch sind mit den beiden vorbenannten Arten; unter dieser Voraussetzung würde man *T. caribaea* als eine kosmopolitische Art der wärmeren und zum Teil der gemäßigten Meere anzusehen haben, dagegen *T. Verrilli* als eine Art der Westwindtrift.

Die beiden Spezies *T. Appellöfi* und *T. agilis* sind einstweilen nur Nominal-Arten.

Onychoteuthis Banksi hat in den warmen Meeren eine weltweite Verbreitung, wird aber auch in den gemäßigten und sogar kälteren Gegenden gefunden, im Norden bis nach Hammer-

fest, im Süden bis Cap Horn. Sonderbarerweise sind junge *Onychoteuthis Banksi* im Mittelmeer, vor allem bei Messina, ziemlich häufig, während erwachsene Tiere dieser Art bis jetzt im Mittelmeer zu den großen Seltenheiten gehören oder vielleicht zu gehören scheinen, insofern sie mit *Ancistroteuthis Lichtensteini* verwechselt sein können.

Die Fundorte der drei bisher bekannt gewordenen Stücke von *Chaunoteuthis mollis* liegen im Atlantischen Gebiet, nämlich Mittelmeer; 32—31° N., 26—28° W.; Lagos.

Ancistroteuthis Lichtensteini ist bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt; freilich liegt mir ein Museumsstück mit der Bezeichnung Westafrika vor, doch ist solchen Angaben nur zu trauen auf Grund der zuverlässigsten Sammler. Merkwürdigerweise kennt man von der Art keine jugendlichen Stadien.

Tetronychoteuthis Dussumieri ist ein recht eindringliches Beispiel dafür, daß wir über die Verbreitung seltener Arten uns nur in der vorsichtigsten Weise ausdrücken dürfen. Das Original stammt von Mauritius; das neuerdings erhaltene Stück des Hamburger Museums stammt aus der antarktischen Strömung südlich von Australien, 46° S., 120° O.; das zuletzt bekannt gewordene Stück (von dem man freilich noch nicht sagen kann, ob es eine junge *T. Dussumieri* darstellt, oder ob es als eigene Art, *T. Massyae*, zu betrachten ist, stammt aus dem europäischen Teil des Atlantischen, 48° N., 15° W.

Die Gattung *Moroteuthis* hat eine stark ausgesprochen bipolare Verbreitung; die nördliche Art *(M. robusta)* stammt von Unalaschka, die südliche *(M. ingens)* von der Magalhaens-Straße und der Westküste Patagoniens. Vielleicht gehören beide Arten zwei verschiedenen Untergattungen an.

Lycoteuthis diadema ist anscheinend auf die südliche Halbkugel beschränkt; als Fundorte werden genannt der südlichere Teil des Benguelastromes, ferner die Westwinddrift, nämlich 40° S., 15° O. und 46° S., 120° O.; der Fundort des Hamburger Stückes aus dem Museum Godeffroy ist »Westküste Amerikas«, das bedeutet gemäß dem Haupthandel des Hauses Godeffroy aus älteren Zeiten sicherlich die Westküste von Süd-Amerika. Das Stück des Straßburger Museums führt den Fundort »Atlantischer Ozean«. Ich vermute stark, daß es ebenfalls aus dem Museum Godeffroy stammt, und daß dem angegebenen Fundort möglicherweise nicht zu trauen ist.

Die beiden Stücke von *Enoploteuthis leptura*, deren Fundorte wir kennen, stammen von der Westküste Afrikas bzw. dem südlichen Äquatorialstrom.

Von der Gattung *Asteroteuthis* (besser *Abralia* zu nennen) kennen wir zwei Arten, deren eine, *A. Veranyi*, durchaus auf das Mittelmeer beschränkt ist, während die andere, *A. andamanica*, von den Andamanen stammt. Vor wenigen Tagen erhielt das Hamburger Museum ein Stück der Gattung von Sumatra.

Die Gattung *Abralia* (besser *Abraliopsis* zu nennen) breitet sich über alle wärmeren und wärmer gemäßigten Meere aus. Chun nimmt nur eine einzige Art der Gattung an, der dann eine außerordentlich weite Verbreitung zukommt. Die vorliegende Arbeit hat mehrere Arten angenommen, aber sie bestehen fast nur aus einzelnen Stücken; eine Abhandlung ihrer Verbreitung hat somit wenig Sinn. Nach der großen Anzahl der jüngeren Stücke zu urteilen,

die in letzter Zeit gefangen sind, dürfte die Gattung ziemlich häufig sein, freilich wohl nicht in den oberflächlichen Meeresschichten.

Wenn die auf Seite 768 zu der Larve *Enoploion eustictum* gezogenen jungen Stücke wirklich dorthin gehören, so kommt die Art sowohl im Nordatlantischen (32° N., 77° 45′ W.) wie im Indischen Nordäquatorialstrom vor.

Der Fundort der Larve *Asthenoteuthion planctonicum* ist der nördliche Äquatorialstrom (12° N. 40° W.); sollten die (siehe Seite 770) hierher gezogenen jungen Stücke der Deutschen Tiefsee-Expedition wirklich hierher gehören, so würde der Benguelastrom und die Agulhasbank noch in den Verbreitungsbezirk dieser Art fallen.

Ancistrochirus Lesueuri ist bekannt von den Azoren und dem Felida-Atoll in der Südsee; freilich ist nicht mit Sicherheit ausgemacht, daß es sich um ein und dieselbe Spezies handelt.

Thelidioteuthis Alessandrinii ist wiederum eine Art, die sich über den größten Teil der tropischen und warm gemäßigten Meere ausdehnen dürfte. Sie ist bekannt vom Mittelmeere, der Kanarischen Strömung, der Ostküste Nordamerikas, Barbados und dem Südatlantischen. Andererseits vom Indischen Nord- und Südäquatorialstrom und der Indischen Gegenströmung. Das Hamburger Museum besitzt außerdem ein Stück mit dem Fundort »Sozietäts-Inseln«; diese Angabe ist jedoch unsicher.

Pyroteuthis margaritifera ist ein nicht allzu seltener Cephalopode des Mittelmeeres; aber bereits Hoyle wies 1884 das Vorkommen dieser Art nach von Amboyna und dem zentralpazifischen Ozean (0° 35′ S., 151° 34′ W.).

Pterygioteuthis Giardi ist bekannt von der atlantischen Küste Marokkos und andererseits vom Indischen Nordäquatorialstrom; ferner in einer vielleicht unterscheidbaren Varietät von der Westküste des tropischen Amerikas. Die Verbindung zwischen diesen Fundorten wird hergestellt durch die von Chun erbrachten Larven der Gattung *Pterygioteuthis*, von denen man aber leider nicht sagen kann, zu welchen der beiden in Frage kommenden Arten sie gehören.

Pterygioteuthis gemmata ist nachgewiesen aus dem Südatlantischen, der genauere Fundort steht noch aus; hierher gehört auch wahrscheinlich *Ioteuthion Schnehageni* von Chili.

Die soeben erwähnten *Pterygioteuthis*-Larven stammen von den südlichen Ausläufern des Guineastromes, dem Südäquatorialstrom, dem südatlantischen Gebiet, der Agulhasströmung, dem Indischen Gegenstrom und dem Indischen Äquatorialstrom.

Octopodoteuthis sicula betrachtete man bis zum Jahre 1907 als eine reine Mittelmeer-Form. Seitdem ist sie von der Südwestküste Irlands und von 51° N., 47° W. und von 4° S., 14° W. nachgewiesen; ferner ist dieselbe Art bzw. Varietäten davon aus dem Golf von Aden, dem Indischen Nordäquatorialstrom, dem Binnenmeer von Westsumatra und Japan bekannt.

Octopodoteuthopsis megaptera ist eine ganz fragliche Spezies von der Küste von Neu England; vielleicht handelt es sich um *Octopodoteuthis sicula*.

Die riesige Art *Cucioteuthis Molinae* ist bekannt von den Azoren und der Nähe der Kanaren.

Gonatus Fabricii ist eine ausgesprochen bipolare Art; sie ist der eigentliche und häufigste Oegopside der Arktis, geht aber auch in die borealen Gegenden des Atlantischen, soll sogar im Mittelmeer vorkommen; aus dem Nordpazifischen ist er bekannt von der Bering-See, Kamt-

schatka und Japan. Dann tritt er wieder, und zwar in einer wenig aber deutlich abweichenden Form, an der Magalhaens-Straße auf. Auch vom Kap der guten Hoffnung wird er angegeben; vielleicht gehört dieser Fundort zum Gebiet der subantarktischen Form.

Die Abgrenzung der beiden Gattungen *Calliteuthis* und *Stigmatoteuthis* ist nicht genügend sicher; beide Gattungen zusammen decken einen großen Teil des wärmeren Meeresgebietes; sie reichen im Nordatlantischen Ozean bis fast 60°, im Südpazifischen bis zur Nordinsel von Neu Seeland.

Die Gattung *Calliteuthis* scheint nur eine einzige Art zu haben, *C. Meneghinii*, die eine ziemlich weite Verbreitung zeigt; sie reicht atlantisch im Norden bis fast 60° im Nordwesten von Schottland, im Süden bis zum Äquator, das Mittelmeer einschließend; ferner ist sie von der Ostküste Amerikas, 40° N., bekannt; dann tritt sie im Indischen Gegenstrom wieder auf; es ist anzunehmen, daß weitere Erforschung des Meeres diese weit getrennten Fundorte verbinden wird.

Die Gattung *Stigmatoteuthis* ist bekannt von der Küste Neu Englands, von 31° N., 41° W.; von den Amiranten und Andamanen; schließlich von China und Japan; die bisher bekannten Arten sind nur monotypische, vielleicht lediglich Nominal-Arten.

Meleagroteuthis Hoylei kommt von der Fonseca-Bai (Westküste von Zentralamerika); *M. asteroessa* ist von der Deutschen Südpolar-Expedition heimgebracht, der Fundort noch nicht veröffentlicht.

Histioteuthis bonelliana ist bisher nur aus dem Atlantischen bekannt; sie reicht auf der europäischen Seite nach Norden bis südwestlich von Irland, ist dann von den Azoren und besonders aus dem Mittelmeer bekannt; auf der amerikanischen Seite ist sie bei Neu Schottland gefunden; weit von diesen nordatlantischen Fundorten entfernt wird sie dann aus dem mittleren Südatlantischen von 35° 36′ S., 21° 12′ W. angegeben.

Histiochromius Chuni, eine Jugendform, ist bisher nur erbeutet im Indischen Südäquatorialstrom, 4° 38′ S., 57° 16′ O.

Benthoteuthis megalops hat eine so weite Verbreitung, daß man sie wohl als einen Kosmopoliten der niedrigen und mittleren Breiten ansehen kann. Sie ist bekannt vom Floridastrom (40.4° N., 57° W.) von der Ostküste Nordamerikas, dem Mittelmeer, dem südlichen Äquatorialstrom, dem südlichen Ozean zwischen Marion-Insel und Crozet-Insel (46° 16′ S., 48° 27′ O.), dem Indischen Nordäquatorialstrom und der Westküste des tropischen Amerikas (6° 30′ N., 81° 44′ W., 7° 6′ N., 79° 48′ W.).

Ctenopteryx fimbriatus galt bis vor kurzem als ein ausschließliches Mittelmeertier, wurde jedoch von der Planktonfahrt im Nördlichen Äquatorialstrom (24.6° N., 31.0° W.) erbeutet; ferner in einer vielleicht etwas abweichenden Varietät durch die Deutsche Tiefsee-Expedition am Außenrand des Benguela-Stromes, 28° 28′ S., 6° 13′ O.

Die drei bisher beschriebenen Arten von *Brachioteuthis* dürften sich wohl als zu einer einzigen Art gehörig herausstellen; die bisher angegebenen Fundorte sind: Marthas Vineyard (Ostküste Nordamerikas); nördlich von Schottland; Ausläufer des Benguelastromes, 5° 6′ N., 9° 58′ O.

Tracheloteuthis Riisei ist eine von 60° N. bis 60° S. kosmopolitisch ausgebreitete Art.

Das im System noch nicht recht unterzubringende *Cirrobrachium filiferum* ist nördlich von den Marquesas erbeutet.

Illex illecebrosus gehört zu den eigenartigst verbreiteten Cephalopoden, indem er in zwei nur ganz schwach unterschiedenen Formen auftritt, die aber durchaus getrennte Verbreitungsbezirke inne haben. Die Form *I. illecebrosus Coindetii* ist durchaus europäisch; sie reicht vom Firth of Forth und dem Kanal an der englischen, französischen und portugiesischen Küste entlang bis zum Mittelmeer, wo sie ihre Hauptverbreitung zu haben scheint. Die andere Form, *I. illecebrosus illecebrosus* verbreitet sich an der amerikanischen Küste von Rhode Island bis Cumberland Golf. Das Vorkommen im Onondaga-See ist zweifelhaft (Ortmann).

Eine Angabe Jatta's, daß *Illex* auf der Reise zwischen St. Vinzent und Pernambuco gefunden worden ist, ist nicht eher mit Vertrauen zu betrachten, als nicht die erneuerte Nachuntersuchung die Richtigkeit dieser sonderbaren Feststellung bestätigt.

Todaropsis Eblanae ist durchaus auf die europäischen Meere beschränkt; er reicht vom Mittelmeer die süd- und westeuropäischen Küsten entlang nördlich bis Irland, Plymouth und die Nordsee.

Nototodarus insignis ist nach den zwei bisher gefundenen Stücken auf den südlicheren Teil des Stillen Ozeans beschränkt, nämlich auf die Nachbarschaft der Südinsel von Neu Seeland, vielleicht auch die Fidji-Inseln.

Die Gattung *Ommatostrephes* kommt im Atlantischen wie im Stillen Ozean vor in zwei sich sehr nahe stehenden Arten, die vielleicht nur den Rang von Unterarten einnehmen, nämlich *O. sagittatus* im Atlantischen, *O. Sloanei* im Stillen Ozean. *Ommatostrephes sagittatus* tritt in zwei Formen auf, nämlich der eigentlichen und Hauptform im nördlichen Teil des Atlantischen Ozeans, von Island, der Murmanküste und dem Weißen Meer in den europäischen Meeren bis nach Madeira, den Azoren und ins Mittelmeer; ferner in einer südlichen Form, *O. Hyadesi* von der Orange Bay (Feuerland); leider ist das genaue Verhältnis dieser letzteren Form zu der nördlichen noch nicht genau festgestellt. — Auch die pazifische Art, *O. Sloanei*, tritt in zwei Formen auf, nämlich einer nördlichen von Japan und einer südlichen von der Südküste Australiens und Neuseelands. Ein von Schauinsland's Reisen stammendes Stück soll von Laysan (Hawaii) stammen; das Stück ist zu klein, um seine Zugehörigkeit zu einer der beiden Formen sicher zu zeigen.

Die für *Hyaloteuthis pelagica* angegebenen Fundorte sind der offene atlantische Ozean, Santa Lucia und der südpazifische Ozean. Wir haben es hier wahrscheinlich mit einer in den wärmeren Meeren weltweit verbreiteten, aber sehr seltenen Art zu tun.

Die Verbreitung von *Stenoteuthis Bartrami* (diesem häufigsten aller Oegopsiden) erstreckt sich über alle Meere der warmen und gemäßigten Zone, aber auch über die Tiefen der arktischen Zone.

Stenoteuthis Caroli ist bisher nur von der Küste Portugals und von den Färöern bekannt.

Stenoteuthis pteropus ist eine seltenere Art, die nicht leicht von der sehr häufigen *S. Bartrami* zu unterscheiden ist; soviel wir bisher sicher wissen, reicht diese Art von den

europäischen Küsten über den Atlantischen Ozean hinweg bis nach Neu England und Westindien; in letzterer Gegend scheint sie verhältnismäßig am häufigsten zu sein.

Symplectoteuthis oualaniensis ist nur bekannt aus dem west- und zentralpazifischen Ozean nördlich bis Liukiu.

Dosidicus gigas (mitsamt der spezies spuria *D. Eschrichti*) heimatet an dem südlichen Teil der Westküste Südamerikas, nördlich bis Arica (19° S.) und tritt dann plötzlich an der kalifornischen Küste (34 und 38° N.) wieder auf.

Thysanoteuthis rhombus war bisher nur aus dem Mittelmeer bekannt; ein jugendliches Stück des Kopenhagener Museums stellt ihre Gegenwart auch im Nordatlantischen fest (26° N.), ein Stück der Planktonfahrt im Guineastrom (6° N.).

Thysanoteuthis nuchalis ist in einem Stück vom Gelben Meer bekannt.

Lepidoteuthis Grimaldii kommt von den Azoren; bisher nur in zwei Stücken bekannt.

Chiroteuthis (Doratopsis) vermicularis war bis vor kurzem nur aus dem Mittelmeer nachgewiesen, jetzt kennen wir die Art auch aus dem Golf von Gascogne und dem Golfstrom (39° N., 24° W.); wahrscheinlich hat sie eine beträchtlich weitere Verbreitung.

Eine recht weite Verbreitung dürfte *Doratopsis sagitta* haben, die im Guineastrom (15° N., 21° W.) und in der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels (30° S., 88° O.) nachgewiesen ist.

Ein gleiches gilt von den Arten der Untergattung *Planctoteuthis*; es ist nicht unmöglich, daß die bisher aufgestellten Arten sich nur als Formen einer einzigen Art herausstellen werden. *Planctoteuthis exophthalmica* ist nachgewiesen in der Canarischen Strömung (32° N., 15° W.) und in der stromlosen Zone des südindischen Stillengürtels (34° S., 81° O.); *P. lippula* im Benguelastrom (11° N., 10° O.), ferner vielleicht in der Bai von Bengalen und im Indischen Gegenstrom; *P. planctonica* im Golfstrom 41° N., 21° W.

Chiroteuthis (Leptoteuthis) diaphana von der nordamerikanischen Ostküste ist eine species spuria.

Die nahe verwandten Arten der Untergattung *Chirothauma* stammen sämtlich aus dem Indopazifischen; *Ch. imperator* vom Nias-Kanal und der Sagami-Bai (Japan); *Ch. Picteti* von Amboyna; *Ch. macrosoma* vom Kitna-Delta (13° N., 82° O.).

Das einzige Stück von *Chiroteuthis (Chiridioteuthis) pellucida* ist an der Vizapagatan-Küste (16° N., 83° O.) erbeutet.

Chiroteuthis (Chiroteuthis) Veranyi scheint in zwei sehr nahe verwandte Formen zu zerfallen, von denen die eine (*Veranyi* s. str.) im Mittelmeer, die andere *(lacertosa)* auf der amerikanischen Seite des Atlantischen von 42° N. bis Neu Schottland verbreitet ist.

Die Gattung *Mastigoteuthis* hat eine weltweite Verbreitung über die wärmeren und wärmer gemäßigten Meere. Da fast alle Arten nur in einem einzigen Stück bekannt sind, so ist die Herzählung der einzelnen Fundorte an dieser Stelle kaum nötig.

Grimalditeuthis Bonplandi ist bisher nur aus dem mittleren Atlantischen nachgewiesen, nämlich von 29° N., 39° W. und 28° S., 28° W.

Leachia cyclura ist am häufigsten beobachtet im freien Atlantischen zwischen dem 40. und 20° N.; außerdem kennt man sie von Cap Agulhas, und von verschiedenen Stellen des Indischen; es dürfte sich um eine kosmopolitische Art der wärmeren Meere handeln.

Auch die wenigen bisher angegebenen Fundorte von *Leachia Eschscholtzii* (südlicher Teil des Brasilstromes, 39° S., 53° W., Borneo; 28° S., 310° W.) sprechen für eine kosmopolitische Verbreitung in den wärmeren Gegenden.

Pyrgopsis pacificus gehört wieder zu den Beispielen, die uns zeigen, auf wie schwachen Grundlagen unsere geographische Kenntnis der pelagischen bzw. bathypelagischen Tiere steht. Issel beschrieb die Art 1908 aus dem Pazifischen zwischen Tahiti und Pango-Pango; Chun gab sie 1910 von der Sagami-Bai (Japan) an und erwähnte, daß auch die Deutsche Südpolar-Expedition im Atlantischen die Spezies gefangen hatte; ich glaube des guten Zweckes wegen keine Indiskretion zu begehen, wenn ich feststelle, daß ich ein ferneres Stück, über das freilich noch nichts veröffentlicht ist, von 36° N., 10° W. (vor dem Golf von Cadix) gesehen habe. Die Spezies ist also sicher ein kosmopolitischer Bewohner der wärmeren und wärmer gemäßigten Meere.

Die übrigen Arten der Gattung *Pyrgopsis (zygaena, Schnehageni, rhynchophorus)* werden sich wohl als Nominalformen einer einzigen Art herausstellen; sie stammen aus dem Mittelmeer, von der Küste Chilis und der Insel St. Paul.

Liocranchia Reinhardti ist ein Bewohner aller wärmeren und wärmer gemäßigten Meere; im Atlantischen reicht sie bis 40° N.

L. globulus ist eine species spuria; *L. Valdiviae* ist auf mehreren Stellen des Indischen beobachtet.

Auch *Cranchia scabra* ist von so vielen Gegenden aller wärmeren und wärmer gemäßigten Meere (im Atlantischen bis 31° N.) angegeben, daß sie sicher als ein Kosmopolit dieser Breiten zu betrachten ist.

Liguriella podophthalma ist ein Monotypus des Atlantischen zwischen Bahia und Buenos Ayres.

Das einzige Stück von *Phasmatopsis cymoctypus* stammt von Madeira.

Das gleichfalls einzige Stück von *Toxeuma belone* ist im Indischen Südäquatorialstrom erbeutet.

Die Fundorte von *Taonius pavo* sind Sandy Bay; 55° N. im Golfstrom; Madeira. Sicherlich ist aber die Gattung, vielleicht auch die Spezies, bipolar, denn Chun berichtet über den Fang eines Trümmers der Art von 59° S., 43° O.

Desmoteuthis hyperborea ist nach den bisher vorliegenden Fundorten eine ziemlich ausgesprochen arktische Art von Nord-Grönland, Jan Mayen, dem Nordwesten von Island und der Nordostküste der Vereinigten Staaten. Ich kann, freilich auf Grund noch nicht veröffentlichten Materiales, berichten, daß sie ganz erheblich weiter nach Süden reicht, freilich nicht in den oberflächlichen Wasserschichten.

Die bisher beschriebenen Arten von *Megalocranchia* sind sämtlich Monotypen und werden sich vielleicht als Formen einer einzigen Spezies herausstellen; sie stammen vom Benguelastrom, vom Cap, von der Lakkadiven-See und von Hawaii.

Auch die bisher beschriebenen Arten der Gattung *Taonidium* sind Monotypen; ob sie selbständige Arten oder nur Entwickelungsformen darstellen, ist bisher nicht zu entscheiden; drei dieser Arten stammen aus dem Atlantischen von 61° N. bis zum Äquator, die vierte *(T. Suhmi)* von 42° S., 130° W.

Die auf ein einziges Stück gegründete Art *Crystalloteuthis gracilis* stammt aus der Atlantischen Triftströmung (59° S., 40° O.).

Die auf ein einziges Stück gegründete *Phasmatoteuthis Richardi* stammt aus dem Nordatlantischen, 47° N. 12° O.

Galiteuthis armata ist bekannt vom Mittelmeer, vom Guineastrom und von Californien; sie dürfte eine weltbreite Verbreitung in den wärmeren Meeren haben.

Corynomma speculator ist gefunden in der Kanarischen Strömung, 25° N., 17° W. und in den Ausläufern des Indischen Südäquatorialstromes, 5° S., 49° O.; außerdem auf der deutschen Südpolar-Expedition.

Die Gattung *Teuthowenia* scheint eine sehr weite Verbreitung zu haben, vielleicht mit Bevorzugung der gemäßigten Gegenden. Noch mehr kann man das sagen von der Untergattung *Teuthowenia* s. str. Wenn man das fragliche Stück der Planktonfahrt von 1° N. 16° W. vernachlässigt, dann stammen alle Stücke der nördlichen Art *T. megalops* vorwiegend aus dem Nordatlantischen, von den Faröern bis zur Sargasso-See, 28° N., 33° W., die meisten nördlich vom 40° N. Dagegen stammt das freilich einzige Stück der südlichen Form *(T. antarctica)* aus der antarktischen Triftströmung, 56° S., 16° O. Wir haben hier also eine offenbar bipolar verbreitete Untergattung.

Die zweite Untergattung ist nur in einem Stück, *Henselioteuthis Joubini*, bekannt aus der Sargasso-See, 32° N., 44° W.; die dritte Untergattung ebenfalls nur in einem Stück, *Sandalops melancholicus*, südlich von Tristan da Cunha. Auch die vierte Untergattung ist nur in einem Stück vertreten, *Helicocranchia Pfefferi* von 52° N., 12° W.

Bathothauma lyromma hat wahrscheinlich eine sehr weite Verbreitung; die beiden bisher bekannt gewordenen Stücke stammen aus dem Guineastrom westlich von den Capverden und aus dem östlichen Pazifischen.

2. Zoogeographische Betrachtung der Verbreitung der Oegopsiden.

Die zoogeographische Diskussion der im vorangehenden Abschnitt kurz zusammengefaßten Tatsachen der Verbreitung bietet Schwierigkeiten, insofern es zunächst eine größere Anzahl recht unsicherer Arten gibt, d. h. einerseits solcher Arten, die neuere Untersucher nur aus der Literatur erschließen konnten; andererseits aber solche, die wohl in neuerer Zeit gut oder wenigstens ausreichend beschrieben sind, die aber nur auf einem Stück oder auf so unzureichendem Material begründet sind, daß es nicht möglich erscheint, festzustellen, ob es sich um Arten, Varietäten, Formen oder auch nur um Individuen handelt, die in die Variationsweite einer Form, Varietät oder Art gehören. Deshalb ist es auch in den meisten Fällen unmöglich, Angaben über die Anzahl der Arten irgendeiner Kategorie oder eines Gebietes zu machen; und somit tritt die folgende Darstellung durchaus nicht in dem Gewande exakter Statistik auf.

Man sollte denken, daß eine Gesamtzahl von mehr als 130 Arten von Oegopsiden eine ausreichende Grundlage für ein zureichendes zoogeographisches Bild der Gruppe abgeben sollte; aber wir besitzen gegen 80 Arten, d. h. etwa 60% aller bekannten Arten, die nur auf einem einzigen Stück bzw. wenigen Stücken eines einzigen Fanges begründet sind, die also bei der erwiesen weiten Verbreitung der allermeisten pelagischen Arten im allgemeinen für die Diskussion in Wegfall kommen. Daß dem so ist, lehrt die Betrachtung der wissenschaftlichen Geschichte fast jeder Spezies, wie einige Beispiele sofort zeigen. *Tetronychoteuthis Dussumieri* wurde 1839 von Mauritius beschrieben; 1900 führte ich die Art auf von 46° S., 120° W., d. h. aus dem Gebiet der Westwindtrift; und heute kennen wir sie (bzw. das junge Tier einer ganz verwandten Art) aus unseren westeuropäischen Gewässern (48° N., 15° W.). — *Bathyteuthis megalops* wurde 1885 von Verrill beschrieben von dem atlantischen Gebiet Nordamerikas; kurz darauf im selben Jahre gab Hoyle die Art an aus der Westwindtrift in der Nähe der Crozet-Inseln; 1904 beschrieb er sie von der Westküste des tropischen Amerikas, 1910 Chun aus dem Benguelastrom und verschiedenen Stellen des Indischen Ozeans; 1911 ich aus dem Floridastrom, dem südlichen Äquatorialstrom und dem Mittelmeer. — *Pyrgopsis pacificus* wurde von Issel 1908 beschrieben aus dem Pazifischen zwischen Tahiti und Pango-Pango; Chun gab die Art 1910 von der Sagami-Bai (Japan) an und erwähnte, daß auch die Deutsche Südpolar-Expedition sie erbeutet habe; ich glaube des guten Zweckes wegen eine Indiskretion begehen zu dürfen, wenn ich feststelle, daß ich ein Stück von 36° N., 10° W. (Golf von Cadiz) gesehen habe. Hier hat also in drei Jahren unsere Kenntnis einer zentralpazifischen Art sich zu der einer fast weltweit verbreiteten ausgedehnt. — Wer sich die Mühe nimmt, wird mit Hilfe des Textes der vorliegenden Arbeit einen gleichen, wenn auch nicht so schnell verlaufenden Prozeß von der Erweiterung unserer Kenntnis der geographischen Verbreitung bei den meisten Arten erkennen. Ich werde deshalb monotypische Arten im Folgenden nur dann erwähnen, wenn ein höherer zoogeographischer Gesichtspunkt es erwünscht erscheinen läßt.

Die nunmehr übrig bleibenden Arten trennt man am besten in solche von zonaler und arealer Verbreitung. Unter den ersteren sind solche zu verstehen, deren Verbreitung sich in vorwiegend zonaler Weise entwickelt ist; unter Arten von arealer Verbreitung sind solche zu verstehen, die ein natürliches, geographisch gegebenes Areal bewohnen.

Die zonalen Wohngebiete der einzelnen Arten haben eine verschiedene Weite und eine verschiedene Lage. Da wir über die Tiefenverbreitung der Oegopsiden fast nichts wissen, so scheidet man die zonalen Verbreitungsgebiete am besten in solche des Warmwasser- und Kaltwassergebietes; dazu kommt als eigenartige Ausprägung der zonalen Verbreitung, die freilich auch in der Form arealer Verbreitung auftreten kann, die bipolare Verbreitung, d. h. die Ausprägung einer durch einen mehr weniger breiten Gürtel des Warmwassergebietes unterbrochene Verbreitung.

Die meisten zonal verbreiteten Oegopsiden gehören dem Warmwassergebiet an; wie bei allen anderen Abteilungen der pelagischen Tiere kann man auch hier nicht allgemein von einer Grenze dieses Gebietes nach Norden und nach Süden reden; es dehnen eben die verschiedenen Arten in verschiedener Weise ihren Wohnbezirk nach Norden und nach Süden in die gemäßigten

und sogar kalten Gegenden aus. Unsere Unsicherheit in der Beurteilung dieser Verhältnisse liegt vor allem daran, daß wir so gut wie nichts über Tiefenverbreitung, tages- und jahreszeitliche Vertikal- und Horizontalwanderungen der Oegopsiden wissen; ferner aber darin, daß die Erweiterung unserer Kenntnis von der geographischen Verbreitung der Oegopsiden unseres südeuropäischen Gebietes eine immer weiter sich ausdehnende Verbreitung nach Norden zu ergeben hat und sicherlich fernerhin ergeben wird, wenn die großen in den letzten Jahren gemachten Sammlungen erst bearbeitet sein werden.

Über das gesamte Warmwassergebiet ist wahrscheinlich verbreitet *Teleoteuthis caribaea, Onychoteuthis Banksi* (bis an die nordeuropäischen Küsten und die Magalhaens-Straße), *Ancistrochirus Lesueuri, Thelidioteuthis Alessandrinii, Pyroteuthis margaritifera, Pterygioteuthis Giardi, Octopodoteuthis* (es ist freilich fraglich, ob es sich hier nicht um verschiedene Arten der Gattung handelt), *Calliteuthis Meneghinii,* die Gattung *Stigmatoteuthis, Benthoteuthis megalops, Tracheloteuthis Riisei* (im Norden wie im Süden bis 60°), *Hyaloteuthis pelagica, Stenoteuthis Bartrami* (in dem Magen von arktischen tieflebenden Fischen gefunden, im Süden bis Neuseeland und Chili bekannt), *Chiroteuthis (Doratopsis) sagittata, Ch. (Planctoteuthis) exophthalmica* und *lippula, Leachia cyclura* und *Eschscholtzii, Pyrgopsis pacificus, Pyrgopsis zygaena* (für den Fall, daß die drei ferneren Arten der Gattung zu einer einzigen Art gehören), *Liocranchia Reinhardti, Cranchia scabra, Galiteuthis armata.*

Die Warmwasser-Subuniversalität der vorbenannten Arten ist in verschieden sicherer Weise begründet; von einer Anzahl derselben sind so viele Fundorte bekannt, daß sie das Areal ziemlich gut decken, von andern sind nur wenige, manchmal nur zwei Fundorte bekannt, die aber nichtsdestoweniger eine Verbreitung über einen beträchtlichen Teil des Warmwassergebietes beweisen.

Gering ist die Zahl der über das nördliche oder südliche Gebiet zonal verbreiteten Arten. Im Süden, wo eine offene ozeanische Verbreitung besteht, und die Westwindtrift die zonale Verbreitung begünstigt, werden solche Fälle wahrscheinlich nicht selten sein; aber wir kennen sie nicht oder nur in unvollkommenem Maße. Wenn es sich herausstellen sollte, daß *Teleoteuthis Verrilli* dieselbe Art ist, wie die rötlich gefärbte chilenische, so hätten wir damit eine südlich-zonale Art; ebenso, wenn es sich herausstellt, daß *Ioteuthion Schnehageni* als Jugendform zu *Pterygioteuthis gemmata* gehört. Hieran schließt sich die freilich nur einmal in einem Stück gefundene *Crystalloteuthis glacialis* aus der Westwindtrift. Die Fundorte von *Lycoteuthis diadema* scheinen ebenfalls der südlichen Halbkugel anzugehören.

Von nordisch-zonaler Verbreitung kennen wir nur einen einzigen Fall, nämlich *Gonatus Fabricii,* unter der Voraussetzung, daß die atlantische und pazifische Form identisch oder annähernd identisch sind. Dieser Fall gehört zu den interessantesten, die die Oegopsiden darbieten. *Gonatus Fabricii* ist der am weitesten in die Arktis vordringende Oegopside, und es ist nicht ausgeschlossen, daß seine Verbreitung um den nordamerikanischen und asiatischen Kontinent herumreicht. Somit kann man sein pazifisches Vorkommen in der Beringsee, bei Kamtschatka und Japan auf Grund dieser Verbreitung erklären. Nun soll aber *G. Fabricii* auch im Mittelmeer vorkommen, und wir kennen eine größere Anzahl von Arten der ver-

schiedensten Tierabteilungen, die in gleichen oder nahe verwandten vertretenden Formen im Mittelmeer und den japanischen Meeren verbreitet sind. Wir können also vorläufig in keiner Weise behaupten, daß die japanischen Stücke von *G. Fabricii* kontinuierlich mit den arktisch-atlantischen zusammenhängen; es kann ebensogut der Fall sein, daß die japanischen Stücke den Mittelmeerstücken ähnlicher sind; leider sind weder die einen noch die andern genau genug untersucht, um derartige Fragen überhaupt in Angriff zu nehmen. — Vielleicht ist Architeuthis in diesem Zusammenhange zu nennen; wir können aber die Arten dieser Gattung noch nicht genau genug unterscheiden.

Areal verbreitete Arten von Oegopsiden gibt es wahrscheinlich sehr viel mehr, als bis jetzt bekannt sind; vor allem spricht dafür, daß der unserer Kultur am nächsten gelegene Nordatlantische Ozean sehr viel mehr areale Arten beherbergt, als irgend ein andrer Meeresteil.

Einige Arten sind durchaus auf die europäische Seite des Nordatlantischen beschränkt, so *Todaropsis Eblanae, Ommatostrephes sagittatus* und *Stenoteuthis Caroli.* Andere finden sich an der europäischen wie amerikanischen Küste, bald mehr nördlich, bald mehr südlich, so *Histioteuthis bonelliana, Stenoteuthis pteropus, Taonius pavo, Desmoteuthis hyperborea, Owenia megalops*; hierzu kommen noch eine Anzahl von allgemein nordatlantischen Arten, die bereits unter den zonal verbreiteten aufgeführt sind. Schließlich kennen wir zwei Spezies, die in anscheinend gut ausgeprägten europäischen oder amerikanischen Lokalformen auftreten, nämlich *Chiroteuthis Veranyi* mit der amerikanischen Form *Ch. lacertosa,* und *Illex illecebrosus* mit der europäischen Form *Coindetii.*

Einige nordatlantische Arten gehen in sehr hohe Breiten, so *Ommatostrephes sagittatus* bis an die nördlichsten europäischen Küsten, *Illex illecebrosus illecebrosus* bis zum Cumberland-Golf. Die im vorigen Absatz genannten Arten *Taonius pavo, Desmoteuthis hyperborea* und *Owenia megalops* dürften wohl als Kaltwassertiere zu bezeichnen sein. Daß *Gonatus Fabricii* der am weitesten in die Arktis reichende Oegopside ist, wurde bereits bemerkt.

Vor nicht langer Zeit gab es eine beträchtliche Zahl von Arten, die nur aus dem Mittelmeer bekannt waren; allmählich wurden immer mehr von ihnen auch außerhalb des Mittelmeeres nachgewiesen. Heute können wir nur *Ancistroteuthis Lichtensteini* und *Asteroteuthis* (besser *Abralia*) *Veranyi* als auf das Mittelmeer beschränkt bezeichnen, ferner *Abralia* (besser *Abraliopsis*) *Pfefferi,* falls dies eine gute Art sein sollte.

Als allgemein atlantisch, d. h. als über das Warmwassergebiet des nördlichen, mittleren und südlichen Atlantischen verbreitet, kann man nennen *Ctenopteryx fimbriatus, Thysanoteuthis rhombus* und *Doratopsis vermicularis,* vielleicht auch *Brachioteuthis,* falls es sich herausstellen sollte, daß die bisher beschriebenen drei Arten besser als eine einzige Art zu betrachten sind.

Über einen größeren Teil des mittleren Atlantischen reicht *Chaunoteuthis mollis* (Mittelmeer und Lagos), *Enoploteuthis leptura* (Westafrika und südlicher Äquatorialstrom) und *Grimalditeuthis Bonplandi* (offene Ozean 29° N. bis 28° S.).

Spezifisch indisch ist nur *Asteroteuthis* (besser *Abralia*) *andamanica;* sie ist bisher bekannt von den Andamanen, vielleicht gehört auch ein in den letzten Tagen dem Hamburger Museum von Sumatra zugegangenes Stück hierher. Siehe auch *Chirothauma.*

Arten, die über einen größeren Teil des indopazifischen Warmwassergebietes verbreitet und auf diese Gebiete beschränkt sind, gibt es nur wenige, vor allem *Symplectoteuthis oualaniensis* (west- und zentralpazifischer Ozean bis Liukiu); ferner *Chirothauma*, falls es sich herausstellen sollte, daß die Arten dieser Untergattung besser zu einer einzigen Spezies zusammenzuziehen sind.

Nordpazifisch ist *Architeuthis japonica*, falls dies eine gute, von der nordisch-atlantischen zu trennende Art ist, *Moroteuthis robusta* von Unalaschka, die pazifische Form von *Gonatus Fabricii*, falls sie eine gute Form darstellt, *Ommatostrephes Sloanei pacificus* von Japan und *Thysanoteuthis nuchalis* aus dem Gelben Meere; letztere Art ist bisher nur in einem einzigen Stück bekannt.

Südlich indopazifisch sind die mehr oder weniger guten Arten oder Formen (wir wissen zu wenig darüber) von *Architeuthis* von der Insel St. Paul und besonders von Neu Seeland, die südliche Form von *Ommatostrephes Sloanei (Sloanei)* von der Südküste Australiens und Neu Seeland (vielleicht übrigens auch von Hawaii), *Teleoteuthis Verrilli* aus dem südaustralischen Gebiet der Westwindtrift (falls die roten chilenischen Stücke nicht hierher gehören); ferner aus dem Driftgebiet die bisher nur in je einem einzigen Stück bekannt gewordenen *Crystalloteuthis glacialis, Teuthowenia antarctica* und ein *Taonius*, welch letzterer vielleicht mit dem nordischen *Taonius pavo* identisch ist.

Eine spezifische Lokalart der Südspitze Amerikas ist *Moroteuthis ingens*, ferner die südliche Form von *Gonatus Fabricii*, schließlich *Ommatostrephes Hyadesi*, von dem man noch nicht weiß, ob er verschieden ist von dem nördlichen *O. sagittatus*.

Bis vor wenigen Tagen glaubte man, daß als Charakter-Oegopside der chilenischen Küste (bis Arica im Norden) *Dosidicus gigas* zu betrachten war. Jetzt belehrt uns die neueste Arbeit von Berry, daß er auch bei den Santa-Barbara-Inseln (34° N.) und der Monterey-Bay (38°) an der californischen Küste vorkommt.

Von der Fonsaca-Bai kennen wir, freilich nur in einem einzigen Stück, die höchst eigentümliche *Meleagroteuthis Hoylei*.

Die soeben von der Südspitze Amerikas genannten Arten haben sämtlich noch verwandte Stellvertreter im Norden und führen uns damit zu der Betrachtung bipolarer Verbreitung bei den Oegopsiden. Bipolar ist zunächst die Verbreitung der Gattung *Architeuthis;* wir kennen sie im Norden bis südlich an der Ostküste Nordamerikas, den Azoren und den westeuropäischen Küsten auf der atlantischen Seite, und von Japan auf der pazifischen Seite des Weltmeeres; im Süden ist sie bekannt von St. Paul und Neu Seeland. Wieweit es sich hier um verschiedene oder zum Teil gleiche Arten handelt, kann für jetzt noch nicht gesagt werden; sicher aber ist, daß die Beschreibungen der nordatlantischen Form oder Formen mit *A. japonica* und mit *A. Sancti-Pauli* so ähnlich sind, daß eine Artgleichheit dieser Formen als möglich angenommen werden muß.

Die Gattung *Moroteuthis* ist in zwei Arten bekannt, *M. robusta* von Unalaschka und *M. ingens* von der Magalhaens-Straße. Freilich weichen beide so wesentlich voneinander ab, daß sie möglicherweise zwei verschiedenen Untergattungen zugeteilt werden müssen; doch kennen

wir eine Anzahl Merkmale der nordischen Art nicht genau genug, um ein Urteil haben zu können; andererseits aber unterliegt es keinem Zweifel, daß jede der beiden Arten in der anderen ihren nächstverwandten Stellvertreter hat.

Gonatus Fabricii hat einen nördlichen und einen südlichen Verbreitungskreis. Im atlantischen Norden ist die Art ausgesprochen arktisch und geht nur wenig aus der kalten Zone hinaus; sonderbarerweise wird sie auch aus dem Mittelmeer angegeben; dieser Fundort erfordert sicherlich Nachprüfung; wir wissen ja aber, daß das Mittelmeer eine Anzahl hochnordischer Tiere beherbergt, die sich sonst in den gemäßigten europäischen Gewässern nicht wieder finden. Im Nordpazifischen kennen wir *O. Fabricii* von der Beringsee, Kamtschatka und Japan; wir wissen aber nicht, wie sich diese Form zu der atlantischen verhält. In der Magalhaens-Straße tritt *O. Fabricii* wieder auf, und zwar in einer Form (*antarcticus* Lönnberg), die sich, freilich nur in Merkmalen geringen Wertes, aber doch deutlich von der nordatlantischen Form unterscheiden läßt. Die Spezies wird auch vom Kap der guten Hoffnung angegeben; es wäre im höchsten Maße wichtig, dies Stück, vorausgesetzt, daß sein Fundort über alle Zweifel erhaben ist, darauf zu untersuchen, ob es sich der Form von der Magalhaens-Straße anschließt; wir kennen ja mancherlei subantarktische Züge der Südspitze Afrikas, man denke, um Bekanntes anzuführen, an *Palinurus* und an *Callorhynchus*.

Die Gattung *Ommatostrephes* hat eine ganz eigenartige bipolare Verbreitung. Sie zerlegt sich in zwei Arten, *O. sagittatus* und *O. Sloanei,* die so verwandt sind miteinander, daß man auf den Gedanken kommen kann, sie als zwei Unterarten oder Formen einer einzigen Art zu betrachten; ich habe das in meiner Synopsis getan und bin in der vorliegenden Arbeit hauptsächlich aus formalen Gründen von diesem Verfahren abgewichen, weil ich nämlich sonst die „Form" *O. Sloanei* wieder weiter in zwei „Unterformen" *(O. Sloanei pacificus* und *O. Sloanei Sloanei)* hätte teilen müssen. — Die atlantische Art *(O. sagittatus)* zerlegt sich in eine nordische Form und eine südliche; man kann bis jetzt weder sagen, daß sie als Form identisch oder nicht identisch sind, oder ob sie möglicherweise zwei ganz nahe verwandte Arten bilden, weil die südliche Form zu ungenügend beschrieben ist. In dem Text der vorliegenden Arbeit habe ich die südliche Form als „Spezies" bezeichnet; aber auf die Art der Klassifizierung kommt es nicht an; die Hauptsache ist, daß der nächste Verwandte des nordeuropäisch-nordischen *O. sagittatus* dargestellt ist durch *O. Hyadesi* von der Orange-Bai. — Auch die pazifische Art *(Ommatostrephes Sloanei)* zeigt eine ausgesprochene Bipolarität; die nördliche Form *(O. Sloanei pacificus)* ist von Japan bekannt, die südliche Form *(O. Sloanei Sloanei)* ist von der südaustralischen Küste und von Neu Seeland bekannt. Freilich ist diese Bipolarität im Text der vorliegenden Arbeit ein wenig gestört worden. Unter der Ausbeute Schauinsland's fand ich ein junges Stück unserer Art ohne Fundort; auf Anfrage bei Schauinsland erhielt ich den Fundort Laysan (Hawaii); an jungen Tieren kann man nur mit Schwierigkeit die Zugehörigkeit zu der nördlichen oder südlichen Form feststellen; ich habe geglaubt, sie zu der südlichen Form stellen zu sollen; ich möchte aber nicht versäumen, zu bemerken, daß sowohl diese Zuweisung als auch die Feststellung des Fundortes nicht über allen Zweifel erhaben ist, ferner, daß die Sammlungen Schauinsland's auch Stücke von Neu Seeland enthielten.

Eine höchst seltsame Bipolarität ist in diesen Tagen festgestellt, indem Berry nachweist, daß der bisher nur von der chilenischen Küste bekannte *Dosidicus gigas* auch an der kalifornischen Küste zu Hause ist.

In dem Mageninhalte eines an der südlichen Eiskante erlegten Albatross wies Chun die Reste eines *Taonius* nach, den er zu der nordischen Art *T. pavo* stellt. Es ist ja vielleicht möglich, daß es sich nicht um die völlig identische Art handelt; sicher ist aber, daß die einzig bekannte Verwandte der nordischen (freilich bis gegen die Azoren verbreiteten) Kaltwasserart jetzt aus der Subantarktis nachgewiesen ist.

Wir haben vorläufig Grund, die Untergattung *Teuthowenia* s. str. als eine Kaltwasser-Gruppe anzusehen. Die nordische Art *(Th. megalops)* verbreitet sich freilich auch bis in niedere Breiten; aber wahrscheinlich hält sie sich mit Vorliebe in tieferem Wasser auf. Das einzige sonstige Mitglied der Untergattung *(Th. antarctica)* ist von Chun aus der antarktischen Triftströmung (56° S. 16° O.) beschrieben worden.

Nebenbei mag hier noch ein Beispiel von Bipolarität angeführt werden, trotzdem es einen Myopsiden betrifft, nämlich *Rossia tenera*; wir wissen aber, daß die Sepioliden, vor allem *Rossia,* sich in ihren Lebens- und Verbreitungs-Verhältnissen den Oegopsiden anschließen. Diese Art ist bekannt im Norden von der atlantischen Küste Nordamerikas, von Spitzbergen und der Nordküste von Sibirien; im Süden (zum Teil als *R. patagonica*) von der Ost-, Süd- und Westküste Patagoniens.

Über die Tiefenverbreitung der Oegopsiden ist recht wenig zu sagen; es gibt eine größere Anzahl Angaben über die Art des Fanges der einzelnen Stücke, besonders aus neuerer Zeit; aber all diese Angaben zeigen nur die Tiefe an, bis zu der das Trawl oder Vertikalnetz versenkt war, nicht dagegen die Tiefe, in der die dabei gefangenen Cephalopoden in das Netz gerieten. (Die einzige Ausnahme bildet der Schließnetz-Fang J. N. 122 der Planktonfahrt.) Nichtsdestoweniger gibt es einige Tatsachen, die uns Winke zu geben imstande sind. Wenn man den Bestand der großen alten Cephalopodensammlungen — ich denke in erster Linie an die Hamburger und Kopenhagener — mit den Listen vergleicht, die die neueren in der Tiefe fischenden Expeditionen geliefert haben, so findet man, daß in den älteren Museen die fleischigen, muskelstarken Formen überwiegen, in den Listen der neueren Expeditionen die muskelschwächeren, mehr weniger gallertig durchsichtigen oder aber purpurfarbigen Formen; ebenso anscheinend die mit Leuchtorganen versehenen. Freilich fehlen die fleischigen Formen auch dem Material der neueren Expeditionen nicht, sie gehören aber offensichtlich mehr den Oberflächenfängen an (siehe S. 800 ff.); ebensowenig fehlen die durchsichtigen und purpurfarbigen und die Leuchtorgane tragenden den alten Sammlungen; nun fischten die alten Sammler von den Segelschiffen aus ganz vorwiegend mit Oberflächennetzen, nur gelegentlich und zufällig erhielten sie Formen aus größeren Tiefen; daraus ersehen wir, daß die oberflächlichen Schichten des Meeres einen größeren Prozentsatz von fleischigen Formen enthalten, als von durchsichtigen und purpurfarbigen, welch letztere wiederum in den tieferen Wasserschichten überwiegen. In Zahlen aber können wir über diese Tiefen nichts angeben; sehr groß sind die Tiefen sicherlich nicht, in denen das Übergewicht der tiefer lebenden Formen herrscht; das wissen wir aus dem

Umstande, daß man in den Mägen von Robben, Cetaceen, Fischen (besonders Gadiden) und Seevögeln Cephalopoden dieser Kategorie gefunden hat; es ist aber schwerlich anzunehmen, daß diese Raubtiere ihren Fraß in irgendwelchen bedeutenden Tiefen geholt haben. In jenen Tiefen aber müssen die Oegopsiden ganz außerordentlich häufig sein, wie gerade solche Magenfänge beweisen. Einige Beispiele mögen genügen. Vor wenigen Wochen brachte mein Kollege Hentschel aus dem Eismeer die Trümmer von gewiß hundert Stück junger *Gonatus Fabricii* heim, die dem Magen einer *Cystophora* entnommen waren. Der für das Hamburger Museum sammelnde Kapitän Nissen fand im Magen eines Delfins auf 46° S. 120° O. ein Stück von *Tetronychoteuthis Dussumieri*, ferner eine Anzahl Köpfe und Schulpen von *Lycoteuthis diadema*, d. h. ebensoviel *Tetronychoteuthis*, und mehr als ebensoviel *Lycoteuthis*, als bisher überhaupt der Wissenschaft bekannt waren. Eine andere Tatsache zeigt die Häufigkeit der »seltenen« Cephalopoden beinahe noch besser; heutzutage befinden sich in sämtlichen Museen der Welt kaum mehr als anderthalb Dutzend Stücke von *Spirula*; aber in manchen tropischen und subtropischen Gegenden gehören die Schalen von *Spirula* zu dem gemeinen Strandgut.

Der Umstand, daß in den älteren Sammlungen die vorwiegend in tieferen Meeresschichten lebenden Oegopsiden durchaus nicht fehlen, zeigt uns, daß diese Vertikalwanderungen unternehmen, die wohl dem täglichen und dem jahreszeitlichen Wechsel unterworfen sind. Außerdem aber wissen wir, daß Oegopsiden, vor allen Ommatostrephiden, jahreszeitliche Wanderungen unternehmen, die allem Anschein nach nicht nur vertikaler, sondern in ausgesprochenem Maße horizontaler Art sind, da sie ungeheure Schwärme von Individuen an die Küsten führen; in der Literatur finden sich Nachrichten dieser Art besonders über *Dosidicus gigas* und *Illex illecebrosus illecebrosus*.

3. Die Cephalopoden-Ausbeute der Plankton-Expedition.

a) Journal-Nummern, Stationen und Positionen.

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position Breite N.	Position Länge W.	Oberflächentemperatur	Salzgehalt in ‰	Stromgebiet
J.-N. 4	Juli 20a	Vertikalnetz	0—400	59.2°	11.8°	12.4°	35.4	Golfstrom
» 6	» 21a	Zylindernetz	0	59.7°	16.8°	12.5°	35.3	Golfstrom
» 9	» 22a	Vertikalnetz	0—400	60.2°	22.7°	11.6°	35.4	Irminger See
» 10	» 22a	Schließnetz	800—1000	60.2°	22.7°	11.6°	35.4	Irminger See
» 19	» 25a	Vertikalnetz	0—400	60.1°	36.8°	8.3°	34.8	Irminger See
» 29	» 29a	Oberflächennetz	0	50.8°	47.3°	10.6°	34.5	Labradorstrom
» 47	August 3a	Vertikalnetz	0—200	40.4°	57.0°	25.4°	35.9	Floridastrom
» 48	August 3a	Schließnetz	0—200	40.4°	57.0°	25.4°	35.9	Floridastrom
» 55	» 4a	Vertikalnetz	0—400	37.9°	59.1°	27.6°	35.9	Floridastrom
» 58	» 4c	»	0—300	—	—	—	—	Floridastrom
67	11b	Horizontalnetz	0	31.6°	60.2°	26.9°	—	Hafen von St. Georges, Bermuda-Ins.

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position Breite N.	Position Länge W.	Oberflächen-temperatur	Salzgehalt in ‰	Stromgebiet
J.-N. 76	August 13b	Zylindernetz	0	31.2°	56.4°	27.0°	—	Sargasso-See
» 77	» 14b	Oberflächennetz	0	30.9°	53.1°	26.5°		
» 80	» 15a	Vertikalnetz	0—400	30.8°	51.1°	25.8°	36.8	
» 81	» 15a	Oberflächennetz	0	»	»	»		
» 89	» 16b	»	0	31.3°	47.7°	26°	—	
» 91	» 17a	Vertikalnetz	0—400	31.4°	46.6°	26.2°	36.85	
» 97	» 18a	Oberflächennetz	0	31.7°	43.6°	25.7°	37.0	
» 99	» 18a	Vertikalnetz	0—400	»	»	»	»	
» 108	» 19b	»	0—400	31.1°	39.7°	25.5°	—	
» 110	» 20a	»	0—400	30.3°	37.9°	25.4°	36.9	
» 111	» 20a	Oberflächennetz	0	»	»	»	»	
» 113	» 20b	Vertikalnetz	0—400	29.8°	36.8°	25.4°	—	
» 114	» 21a	»	0—400	28.9°	35.0°	24.5°	37.0	Nördl. Äquatorial-strom und Canarienstrom
» 118	» 22a	»	0—400	27.1°	33.3°	24.8°	37.0	
» 122	» 22b	Schließnetz	2000—2200	25.1°	31.5°	24.1°	37.4	
» 123	» 23a	Oberflächennetz	0	»	»	»	»	
» 127	» 23b	Vertikalnetz	0—400	24.6°	31.0°	24.2°	—	
» 129	» 23b	Oberflächennetz	0	»	»	»	—	
» 133	» 25b	»	0	19.9°	27.2°	24.5°	—	
» 141	» 30a	Vertikalnetz	0—500	16.1°	23.1°	25.9°	35.9	
» 142	» 30a	Planktonnetz	0—100	»	»	»	»	
» 143	» 30b	Trawl	50	15.8°	23.0°	25.8°	—	Laitao-Bank bei Boavista
» 145	September 1a	Vertikalnetz	0—400	13.3°	22.7°	26.5°	36.1	
» 146	» 1b	»	0—400	12.3°	22.3°	26.5°	—	
» 148	» 2	»	0—400	10.2°	22.2°	26.6°	35.6	
» 155	» 3a	Planktonnetz	0—200	7.9°	21.4°	26.5°	34.8	Guineastrom
» 159	» 4a	Vertikalnetz	0—400	5.9°	20.3°	26.7°	34.8	
» 164	» 4b	»	0—400	5.3°	19.9°	26.4°	—	
» 173	» 5b	Oberflächennetz	0	2.9°	18.4°	26.0°	—	Südlicher Äquatorial-strom
» 180	» 6b	Vertikalnetz	0—400	1.1°	16.4°	25.4°	—	
» 182	» 7a	»	0—400	0.1° S.	15.2°	23.4°	35.6	
» 184	» 7b	»	0—500	0.3°	15.0°	23.4°	—	
» 185	» 7b	Oberflächennetz	0	»	»	»	—	
» 192	» 9a	Planktonnetz	0—100	4.1°	14.2°	23.6°	35.5	
» 194	» 9b	Vertikalnetz	0—400	5.1°	14.1°	24.4°	—	
» 195	» 10a	»	0—400	6.8°	14.2°	24.1°	35.8	
» 199	» 10b	Trawl Oberflächennetz	720 0	7.9°	14.4°	24.2°	—	
» 203	» 13	Vertikalnetz	0—400	7.8°	17.3°	24.5°	35.8	
» 222	» 18b	Zylindernetz	0	3.6°	33.2°	26.4°	—	
» 223	» 19a	Vertikalnetz	0—500	2.8° N.	35.2°	26.4°	35.9	
» 246	Oktober 9	»	0—400	0.4°	46.6°	26.7°	36.1	

Journal-Nr.	Station	Netz	Tiefe Meter	Position Breite N.	Position Länge W.	Oberflächen-temperatur	Salzgehalt in ‰	Stromgebiet
J.-N. 255	» 13	Vertikalnetz	0—500	12.0°	40.3°	27.2°	35.8	Nördlicher Aquatorial-strom
» 260	» 16	»	0—400	20.4°	37.8°	25.5°	36.8	
» 264	» 19	»	0—400	27.8°	33.0°	24.2°	37.2	Sargasso-See
» 271	» 28	»	0—400	39.1°	23.5°	18.9°	36.9	Golfstrom
» 272	» 29	»	0—350	41.1°	21.1°	17.6°	35.9	
» 274	» 30	»	0—400	43.6°	17.9°	16.2°	35.9	

b) Verzeichnis der erbeuteten Arten.

(Ein Kreuz (†) vor der Journal-Nummer bedeutet »Oberflächenfang«.)

J.-N. 4. *Calliteuthis Meneghinii* (Vérany).
† » 6. *Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei* Stp.
» 9, 10. » » »
» 19. Junger Dekapod mit völlig umgekremptem Mantel, Schulp mit langer Fahne, Tentakel mit mehr als vier Reihen von Saugnäpfen, wahrscheinlich *Gonatus Fabricii* (Licht.)
† » 29. *Octopodoteuthis sicula* (Vérany).
» 47, 48. *Benthoteuthis megalops* Verrill.
» 55. *Rhynchoteuthion.*
» 58. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
† » 67. *Polypus* spec. juv. (= J.-N. 143).
† » 76. *Rhynchoteuthion,* 2 Stück.
† » 77. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
» 80. Ganz junger Oegopside, ohne Zergliederung nicht zu bestimmen.
† » 81. *Stenoteuthis Bartrami* (Les.).
† » 89. » » »
» 91. *Tremoctopus Quoyanus* (Orb.).
† » 97. *Liocranchia Reinhardti* (Stp.)
» 99. *Teleoteuthis caribaea* (Les.)
Theuthowenia (Henselioteuthis) Joubini Pfeffer.
» 108. *Tremoctopus Quoyanus* (Orb.)
» 110. *Cranchia scabra* Leach.
† » 111. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
» 113. » » »
» 114. » » »
» 118. *Calliteuthis Meneghinii* (Vérany).
» 122. *Rhynchoteuthion.*
† » 123. *Teleoteuthis caribaea* (Les.), 3 Stück.
» 127. *Onychoteuthis Banksi* (Leach.).
Ctenopteryx siculus (Vérany).
† » 129. *Teleoteuthis caribaea* (Les.).
† » 133. *Spirula Peroni* Lam. (Schale).
Tremoctopus Quoyanus (Orb.).
» 141. Unbestimmbarer Cephalopode juv.

J.-N.	142.	*Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer. *Rhynchoteuthion.*
»	143.	*Polypus* spec. juv. (siehe J.-N. 67).
»	145.	Ommatostrephide juv.
»	146.	Unbestimmbare Trümmer eines Cephalopoden.
»	148.	*Liocranchia Reinhardti* (Stp.) *Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi*, 2 Stück, eines davon in der Entwickelung noch rückständig.
»	155.	Octopode, jung, ganz schlecht.
»	159.	*Thysanoteuthis rhombus* Troschel.
»	164.	*Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi* Pfeffer, 2 Stück. Philonexide, juv., ganz schlecht.
† »	173.	*Liocranchia Reinhardti* (Stp.).
»	180.	» » »
		? Teuthowenia megalops Prosch, ohne Näpfe an den Tentakelstielen.
»	182.	*Onychoteuthis Banksi* Leach.
»	184.	*Liocranchia Reinhardti* (Stp.).
† »	185.	*Teleoteuthis caribaea* (Les.).
»	192.	*Octopodoteuthis sicula* Rüpp.
»	194.	*Benthoteuthis megalops* Verrill.
»	195.	*Teleoteuthis caribaea* (Les.).
† »	199.	*Stenoteuthis pteropus* (Stp.).
»	203.	*Brachioteuthis (Tracheloteuthis) Riisei* Stp.
† »	222.	Wahrscheinlich *Teuthowenia.*
»	223.	*Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.
»	246.	*Rhynchoteuthion.*
»	255.	*Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer. *Asthenoteuthion planctonicum* Pfeffer, 3 Stück. *Liocranchia Reinhardti* (Stp.).
»	260.	*Abraliopsis (Compsoteuthis) Lönnbergi* Pfeffer. *Abraliopsis (Nepioteuthion) Lönnbergi* Pfeffer.
»	264.	*Teuthowenia megalops* (Prosch), ganz unvollständig.
»	271.	*Onychoteuthis Banksi* Leach. *Rhynchoteuthion.* *Chiroteuthis (Doratopsis) vermicularis* (Vérany).
»	272.	*Planctoteuthis planctonica* Pfeffer.
»	274.	*Teuthowenia megalops* (Prosch).
Ohne	Nr.	*Polypus vulgaris* L. von den Azoren.
»	»	*Pyroteuthis (Pterygonepion) planctonica* Pfeffer.

Die Oberflächenfänge enthalten von Oegopsiden die Arten *Teleoteuthis* (5 Fänge, 7 Stück), *Octopodoteuthis sicula* (1 Fang, 1 Stück), *Tracheloteuthis Riisei* (1 Fang, 1 Stück), *Rhynchoteuthion* (1 Fang, 2 Stück) *Stenoteuthis Bartrami* (2 Fänge, 2 Stück), *Stenoteuthis pteropus* (1 Fang, 1 Stück), *Liocranchia Reinhardti* (2 Fänge, 2 Stück), wahrscheinlich *Teuthowenia* (1 Fang, 1 Stück). Die muskelkräftigen *Teleoteuthis* und *Selnoteuthis* (samt *Rhynchoteuthion*) sind also in diesen 14 Fängen 9 mal mit 12 Stück, die muskelschwachen, mehr weniger durchscheinenden nur 5 mal mit 5 Stück enthalten. Es stimmt das völlig zu dem Ergebnis, das sich bereits aus der vergleichenden Betrachtung der älteren und neueren Sammlungen ergibt (siehe oben S. 797).

Unter den von der Planktonfahrt gesammelten Cephalopoden findet sich auch ein Myopside, d. h. eine auf der Oberfläche treibend gefundene *Spirula Peronii* Lam.; ferner einige Stücke des lange bekannten *Tremoctopus Quoyanus* Orb.; dann 1 Stück des unverkennbaren *Polypus vulgaris* L., schließlich zwei Stücke eines jungen Polypus (J.-N. 67 u. 143), den das Hamburger Museum auch sonst aus dem Atlantischen besitzt. Leider ist die Wissenschaft der Gattung *Polypus* noch derart in den Anfängen, daß es mir nicht möglich ist, die vorliegende, überaus charakteristisch gefärbte Art zu bestimmen.

Literatur-Verzeichnis.

Adams, H. & A. The Genera of recent Mollusca. London 1858.

Adams, H. & Reeve, L. Voyage of the SAMARANG in the Eastern Seas. London 1848.

Alcock, A. A Naturalist in Indian Seas. London 8°, 328 pp., 98 figg. Mollusca p. 277—282. 1904.

Appellöf, A. 1. Japanska Cephalopoda, Svenska Vet. Akad. Handl. T. 21 n. 13, 1886, 40 pp., taf. 1—3.

— 2. Teuthologische Beiträge I. Chthenopteryx n. g., Veranya sicula Krohn, Calliteuthis Verrill. Bergens Mus. Aarsberetning 1889; 34 pp., 1 Doppeltafel.

— 3. Teuthologische Beiträge II. Chaunoteuthis n. g. Oegopsidarum. Id. op. 1890, 29 pp., 4 Tafeln.

— 4. Teuthologische Beiträge III. Bemerkungen über die auf der Norwegischen Nordmeer-Expedition (1876—78) gesammelten Cephalopoden. Id. op. 1892, No. 1, p. 1—13, 1 Tafel.

Ashworth, J. H. & Hoyle, W. E. The species of Ctenopteryx, a genus of Dibranchiate Cephalopoda. Manchester, Mem. Lit. Phil. Soc.; Vol. 50, No. 14. 1906, 8 pp.

Ball, R. 1. On a Loligo found on the shore of Dublin Bay. Proc. Roy. Irish Acad. vol. I, 1841, p. 362—363, Figg. 1—7.

— 2. Acetabuliferous Cephalopoda of Ireland. Op. cit. vol. II, 1842, p. 192; ferner Ann. Mag. N. H. (1) IX. 1842, p. 348.

— On the Loligo. Proc. Roy. Irish Acad. II, 1844, p. 192, 193.

Berry, S. Stillman. 1. Diagnoses of new Cephalopods from the Hawaian Islands. Proc. United States Nat. Mus. 37, 1909, p. 407—419.

— 2. Preliminary notices of some Pacific Cephalopoda. Op. cit. 40, 1911, p. 589—592.

— 3. Notes on some Cephalopods in the Collection of the University of California. University of California Publications in Zoology, Vol. 8, No. 7, 1911, p. 301—310, Taf. 20, 21; Holzschn. 1—4.

Blainville. Dictionnaire des Sciences naturelles, Vol. 27; 1823.

Bosc, L. A. Histoire naturelle des Coquilles. Paris 1802.

Brazier, J. Catalogue of the Marine Shells of Australia and Tasmania. Pt. I. Cephalopoda. Australian Museum Sydney. (Catalogue No. 15.) 1892, 17 pp.

Brock, J. 1. Versuch einer Phylogonie der dibranchiaten Cephalopoden. Morpholog. Jahrbuch VI. 1880, p. 186—296, Taf. 11, 12.

— 2. Zur Anatomie und Systematik der Cephalopoden. Zeitschr. wiss. Zool. XXXVI. (1882), p. 543—610, Taf. 34—37

— 3. Zur Systematik der Gattung Loligopsis. Nachr. Ges. Göttingen, 1884, No. XII, p. 504—508.

— 4. Zur Systematik der Cephalopoden. Nachr. Ges. Göttingen 1887, No. XI, p. 317—322.

Burnett, W. C. On the Coloration of Loligo illecebrosa. Proc. Bost. Soc. IV, 1853, p. 252—253.

Carpenter, W. B., Jeffreys, J. G. & Thomson Wyville. Preliminary Report on the Scientific Exploration of the Deep Sea in H. M. S. PORCUPINE during the summer of 1869. Proc. Roy. Soc. Lond. Vol. XVIII, 1870, p. 397—342

Carus, C. C. Icones Sepiarum in litore maris Mediterran. collectorum. Nov. Act. Acad. Leop. Carol. Tom. XII, p. 318 Taf. 30, 1824.

Carus, J. V. Prodromus Faunae Mediterraneae. Vol. II. Stuttgart 1889—93. Cephalopoda p. 445—462. (1889—1893.)

Chun, C. 1. Aus den Tiefen des Weltmeeres. Leipzig 1900; 2. Aufl. 1903.

— — 1a. Rhynchoteuthis. Eine merkwürdige Jugendform von Cephalopoden. Zool. Anz. XXVI, 1903, p. 716 u. 717, Fig.

Chun, C. 2. Über die Natur und die Entwickelung der Chromatophoren bei den Cephalopoden. Verh. Deutsche Zool. Ges. XII, 1902, p. 162—182, Figg.

— 3. Über Leuchtorgane und Augen von Tiefsee-Cephalopoden. Op. cit. XIII, 1903, pp. 67—91, Figg.

— 3a. Jugendliche Octopoden, deren gesamte Körperoberfläche einen Besatz mit Borstenbüscheln aufweist; Pterygioteuthis mit hektokotylisiertem linken Ventralarm. Verh. Deutsch. zool. Ges. XIV, 1904, p. 243, 244.

— 4. System der Cranchien. Zool. Anz. XXXI, 1906, p. 82—86.

— 5. Über die Geschlechtsverhältnisse der Cephalopoden. Zool. Anz. XXIX, 1906, p. 743—753.

— 6. Über Cephalopoden der Deutschen Tiefsee-Expedition. Zool. Anz. XXXIII, 1908, p. 86—89.

— 7. Die Cephalopoden. — 1. Teil: Oegopsida. In: Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition. Mit 32 Abbildungen im Text und 61 Tafeln. Jena 1910.

Claus, C. Über die Hektokotylenbildung der Cephalopoden. Arch. f. Naturg. XXIV, 1858, p. 257—263. Taf. X.

Cossmann, M. Rectifications de nomenclature. Rev. paléozol. IV, p. 44. (Hoylia nov. nom. für Histiopsis Hoyle.) (1900.)

Crosse, H. & Fischer, P. Nouveaux documents sur les Céphalopodes gigantesques. Journ. Conch. X (3. Série Tom. II), 1862, p. 124—140.

Dall, W. H. 1. Descriptions of sixty new forms of Mollusks from the West Coast of North America etc. (Cephalopoda p. 95—97.) Amer. Journ. Conch. VII, 1872.

— 2. Contributions to the Natural History of the Commander Islands. No. 6, Report on Bering Mollusca. Proc. Unit. Stat. Nat. Mus. IX, 1886, p. 209—219.

Delle Chiaje, S. Memorie sulla struttura e notomia degli animali senza vertebre del Regno di Napoli. Napoli, 1828—30.

Eydoux et Souleyet. Voyage autour du monde exécuté pendant les années 1836 et 1837, sur la corvette Bonite. Zoologie, tom. 2. Paris 1852. Atlas.

Fabricius, Otho. Fauna Groenlandiae. 1780.

Férussac, A. E. 1. Deux nouvelles espèces des Cephalopodes. Institut II, No. 77, 1834.

— 2. Note sur des Céphalopodes nouveaux. Ann. Sc. Nat. (2) III, 1835, p. 339—390.

— Note sur deux genres de Céphalopodes encore peu connus, les genres Calmaret (Loligopsis) et Cranchia. Mag. Zool. I, 1835, 10 pp., pl. 65, 66.

Férussac, A. E. & Orbigny, Alc. d'. Histoire naturelle génerale et particulière des Céphalopodes acétabulifères. Paris 1835—48. Mit Atlas.

Ficalbi, E. Una pubblicazione poco consciuta di Rüppel intitolata: ‚Intorno ad alcuni Cefalopodi del mare di Messina (Messina 1844)'. Monit. zool. Ital. X, 1899, p. 79—84.

— Unicità di specie della due forme di Cefalopodi pelagici chiamate Chiroteuthis veranyi e Doratopsis vermicularis Monit. zool. Ital. X, 1899, pp. 93—118; 1 Taf.

— Doratopsis vermicularis larva di Chiroteuthis veranyi. Mon. zool. Ital. XIII, 1902, pp. 37—39.

Fischer, H. Note préliminaire sur le Pterygioteuthis Giardi, Céphalopode nouveau recueilli dans le cours de l'Expédition scientifique du Talisman (1883). J. Conchyl. 43, 1896, p. 205—211, 1 pl.

Fischer, H. & Joubin, L. 1. Notes sur les Céphalopodes capturés au cours des expéditions du Travailleur et du Talisman. Bull. Mus. Paris, XII, 1906 p. 202—205.

— 2. Expéditions scientifiques du Travailleur et du Talisman. — Céphalopodes, Vol. VIII, p. 313—353, Taf. 32—35 (1907).

Fischer, P. 1. Catalogue des Nudibranches et Céphalopodes des côtes océaniques de France. Journ. de Conchyliologie (3) VII, 1867, p. 5—15.

— 2. Manuel de Conchyliologie. Paris 1887. (Die »Cephalopoden« 1881 herausgekommen.)

Forbes, E. & Hanley, S. A history of British Mollusca and their shells. London 1848—53. Vol. 4.

Fowler, G. Herbert. Contributions to our Knowledge of the Plankton of the Faeroe Channel. Proc. Zool. Soc. London, 1897, pp. 523—526.

Friele, H. & Grieg, J. Mollusca III in: Den Norske Nordhavs-Expedition, 1876—1878. Christiania 1901.

Furtado, A. Sur une nouvelle espèce de Céphalopode appartenant au genre Ommastrephes. Mem. Ac. Lisboa, 1887, 19 pp., 2 tabb.

Gabb, M. 1. Description of two new species of Cephalopods in the Museum of the California Academy of Nat. Sciences. Proc. California Ac. II, 1863, p. 170—172.

Gabb, M. 2. Description of a new species of Cephalopod from the South Pacific. Am. Journ. Conch. IV, 1868, p. 23, 24; pl. 2.

— 3. Description of some new genera of Mollusca. Proc. Acad. Philadelphia, 1872, p. 270—274.

Girard, A. A. 1. Nota sobre os Cephalopodes de Portugal. Jorn. Sc. Lisboa (2) I, 1890, p. 200—205.

— 2. Révision des Mollusques du Muséum de Lisbonne. 1. Céphalopodes. Tom. cit. (1890), p. 233—268, 1 Tafel.

— 3. Révision des Céphalopodes du Muséum de Lisbonne. Op. cit. Tom. II, 1891, p. 33—44.

— 4. Les Céphalopodes des îles Açores et de l'île de Madère, l. c., (1892), p. 210—220.

— 5. Céphalopodes des côtes de l'Espagne. An. Soc. Esp. Hist. Nat. Vol. 21, p. 91—99 (1892).

Goodrich, E. S. 1. Note on a large Squid (Ommatostrephes pteropus Stp.). Journ. Mar. Biol. Assoc. (n. s.) II, 1892, p. 314—321, 4 Holzschn.

— 2. Report on a Collection of Cephalopods from the Calcutta Museum. Tr. Linn. Soc. London (2) VII, 1896, 1—24, 5 pls.

Gould, A. A. Mollusca & Shells in: United States Exploring Expedition. Boston 1852, mit Atlas.

Grant, R. G. On the Structure and Characters of Loligopsis, and Account of a new species (L. guttata) from the Indian Seas. Trans. Zool. Soc. I, 1835, p. 21—28, pl. 2.

Gray, J. E. Catalogue of the Mollusca in the Collection of the British Museum. I. Cephalopoda antepedia. London 1849.

Grenacher, H. Zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden. Zeitschr. wiss. Zool. XXIV, 1874, p. 419—498.

Grieg, J. A. Bidrag til kundskaben om Vestlandets mollusker. Bergens Museums Aarbog 1896, No. X.

Harting, P. Description de quelques fragments de deux Céphalopodes gigantesques. Naturk. Verh. Koninkl. Akademie Deel IX, Amsterdam 1860; p. 1—16, 3 Taff.

Herzenstein, S. Beiträge zur Fauna der Murmanküste und des weißen Meeres. 1. Mollusca. Trudi St. Petersburg Obsch. estestw. XVI, 1885, p. 109.

Harvey, M. Gigantic Cuttlefishes in Newfoundland. Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII, 1874, p. 67, Holzschn.

Hilgendorf, F. Über einen riesigen Dintenfisch aus Japan, Megateuthis Martensii n. g. n. sp. Sitzb. naturf. Fr. Berlin, 1880, p. 65—67.

Hornell, J. The eggs and young of Cephalopods. Journ. mar. Zool. II, 1896, p. 64—66, 1 Taf.

Hoyle, W. E. 1. Diagnoses of new Species of Cephalopoda collected during the Cruise of H. M. S. Challenger Pt II. The Decapoda. Ann. Mag. Nat. Hist. (5) XVI, p. 181—203.

— 2. On Loligopsis and some other genera. Proc. Roy. Soc. Edinburgh VIII, 1885, p. 313—333.

— 3. Report on the Cephalopoda collected by H. M. S. Challenger during the years 1873—76. Edinburgh 1886, p. 1—246; 33 Tafeln.

— 4. Note on the Cephalopoda collected by the Liverpool Marine Biological Commission during 1886. First Rep. Fauna Liverpool Bay, 1886.

— 5. Note on the Hectocotylisation of the Cephalopoda. Rep. 57. Meet. British Assoc. 1888, p. 768—769.

— 6. Observations on the Anatomy of a rare Cephalopod (Gonatus Fabricii). Proc. Zool. Soc. 1889, p. 117—135; pl. 13, 14.

— 7. Note on a British Cephalopod, Illex Eblanae (Ball). Journ. Mar. Biol. Assoc. II (n. s.) 1891—92, p. 189—192, 3 figg.

— 8. A Catalogue of Recent Cephalopoda. Supplement 1887—96. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, XII, p. 363—375.

— 9. Note on d'Orbigny's figure of Onychoteuthis dussumieri. Mem. Manchester Soc. XLIV, No. 4, 3 pp., 1901.

— 10. On the generic names Octopus, Eledone, and Histiopsis. Tom. cit. No. 9, p. 5. 1901.

— 11. The Luminous Organs of Pterygioteuthis margaritifera, a Mediterranean Cephalopod. Mem. Manchester Soc. XLVI, No. 16, 14 pp. 1902.

— 12. British Cephalopoda, their nomenclature and classification. J. Conch. London X, 1902, pp. 197—206.

— 13. Note on the Type Specimen of Loligo eblanae Ball. Mem. Manchester Soc. XLVII, No. IX, 10 pp., 1 Taf. (auch in: Notes Manchester Mus. No. 14). 1903.

— 14. A diagnostic key to the genera of Present Dibranchiate Cephalopoda. Mem. Manchester Soc. XLVIII, No. 23, 20 pp., 1909. (Auch: Notes Manchester Mus. No. 18.)

— 15. Report on the Cephalopoda. U. S. Fish Commission Steamer Albatross Expedition 1891. Bull. Mus. Harvard XLIII No. 1, 71 pp., 12 Taff., 7 Figg. 1904.

Hoyle, W. E. 16. On the Cephalopoda. In Report ... Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Mannar. Pt II, Suppl. Rep. XIV., pp. 185—200, 3 Taff. 1904.
— 17. The marine Fauna of the West Coast of Ireland. Pt II. On Specimens of Tracheloteuthis and Cirroteuthis from Deep Water of the West Coast of Ireland. Rep. Sea Inland Fish. Ireland 1902 and 1903. Pt II, p. 93—98, 1 Taf., 5 Figg. 1905.
— 18. Cephalopoda in: Gardiner, Fauna of the Maldive and Laccadiva Archipelagoes. Vol. II, Suppl. 1, p. 975—988, 1 Taf. 1905.
— 19. Biscayan Plankton. Part. VIII, The Cephalopoda. London, Trans. Linn. Soc. X. 1906, p. 159—162.
— 19a. (siehe Ashworth).
— 20. Cephalopoda, in: National Antarctic Expedition. 1907, p. 1, 2. . Holzschn.
— 21. A large Squid at Redcar (Stenoteuthis pteropus Stp). Naturalist, 1908, April 1, Fig.
— 22. Presidential Adress to Section D (Zoology). Rep. Brit. Assoc. for 1907 (Leicester), pp. 520—539. 1908.
— 23. A Catalogue of Recent Cephalopoda. Second Supplement 1897—1906. Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh XVII, 1909, p. 254.
— 24. The Luminous Organs on some Cephalopoda from the Pacific Ocean. Adrance Print from the Proceedings of the 7th International Zoological Congress Boston 1907. Cambridge Mass. 1909.
Jatta, G. 1. Elenco dei Cefalopodi della Vettor Pisani. Boll. Soc. Nat. Napoli III, 1889, p. 64—68.
— 2. Cefalopodi, in: Fauna und Flora des Golfs von Neapel, 1896, p. 1—268, 64 figg., 21 tabb.
— 3. Sopra alcuni Cefalopodi della Vettor Pisani. Boll. Soc. Napoli XII, pp. 17—32, Taf. 1899.
— 4. A proposito di alcuni Cefalopodi del Mediterraneo. Boll. Soc. Napoli XVII, pp. 193 - 207. 1904.
Jeffreys, J. Gwyn. British Conchology. Vol. V. London 1869.
Ikeda, S. A List of Japanese Cephalopoda in the Zoological Institute of Imperial University. (Text japanisch, ohne Jahreszahl.)
Joubin, L. 1. Voyage de la goëlette Melita sur les côtes orientales de l'océan atlantique et dans la Méditerranée, Céphalopodes. Mém. Soc. zool. France VI, 1893, p. 214—225.
— 2. Recherches sur l'appareil lumineux d'une Céphalopode Histioteuthis Rüppellii Vérany. Rennes 1893.
— 3. Quelques organes colorés de la peau chez deux Céphalopodes du genre Chiroteuthis. Mém. Soc. zool. France 1893, p. 331 ff., 12 figg.
— 4. Note sur une adaptation particulière de certains chromatophores chez un Céphalopode. Bull. soc. zool. France XVIII, 1893, p. 146—151, figg.
— 5. Note sur les Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Dauphin de la Méditerranée. Op. cit. XIX, 1894, p. 61—68.
— 6. Nouvelles recherches sur l'appareil lumineux des Céphalopodes du genre Histioteuthis. Rennes 1894.
7. Note préliminaire sur les Céphalopodes provenant des campagnes du yacht l'Hirondelle. Mém. soc. zool. France VII, 1894, p. 211—216.
— 8. Céphalopodes d'Amboine. Rev. Suisse Zool. II, Genève 1894, p. 23—64, pl. 1—4.
— 9. Céphalopodes recueillis dans l'estomac d'un Cachalot capturé aux îles Açores. Compt. Rend. Paris, Tom. 121, 1895, p. 1172.
— 10. Contribution à l'étude des Céphalopodes de l'Atlantique Nord; in: Result. Camp. Scient. Albert Prince de Monaco, fasc. IX, 1895, p. 1—63, pl. 1—6.
— 11. Observations sur divers Céphalopodes. Première note: Abraliopsis Pfefferi (nov. gen. et spec.). Bull. soc. scient. de l'ouest 1896, p. 19—35, 10 figg.
— 12. Troisième note. Céphalopodes du Musée polytechnique de Moscou. Bull. Soc. Zool. France XXII, 1897, p. 98—104.
— 13. Les Céphalopodes. Mém. Soc. zool. France X, pp. 26—42; Rev. Scient. (4) VII, 1897, pp. 426—433.
— 14. Sur quelques Céphalopodes du Musée royal de Leyde et description de trois espèces nouvelles. Notes Leyden Mus. XX, 1898, p. 21—28.
— 15. Observations sur divers Céphalopodes. Grimalditeuthis Richardi. Bull. Soc. zool. France XXIII, 1898, p. 101—113, fig.
— 16. Observations sur divers Céphalopodes: Sur le genre Cucioteuthis. Tom. cit., p. 149—161, Fig.
— 17. Note sur une nouvelle famille de Céphalopodes. Ann. Sc. nat. VI, 1898, pp. 279—292, Figg.

Joubin, L. 18. Liste des Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de la Princesse-Alice (1895—1897). Bull. soc. zool. France XXIV, 1899, pp. 62—74.

— 19. Cephalopodes provenant des campagnes de la Princesse-Alice (1891—1897). Résult. Camp. Scient. Albert I de Monaco. Fasc. XVII. 135 pp., 15 Taff. 1900.

— 19a. Sur quelques Céphalopodes recueillis pendant les dernières campagnes de S. A. S. le prince de Monaco (1901—1902). Compt. Rend. Paris CXXXVI, 1903, p. 100—102.

— 20. Note sur les organes lumineux de deux Céphalopodes. Bull. soc. zool. France XXX, 1905, pp. 63—65, Figg.

— 21. Note sur les organes photogènes de l'oeil de Leachia cyclura. Bull. Mus. Monaco XXXIII, 1905, 13 pp., Figg.

— 22. (siehe Fischer).

Issel, R. Raccolte planctoniche fatte dalla R. Nave Liguria. IV. Molluschi. Parte 1. Cefalopodi planctonici. Pubbl. R. Instituto di Studi Superiori, Firenze 1908, p. 201—243, Taf. 9—11.

Keferstein, W. Bronn's Klassen und Ordnungen. Malacozoa. Kopffüßer, p. 1307—1464, Taf. 110—136; 1861—1866.

Kent, W. Saville. 1. Note on a Gigantic Cephalopod from Conception Bay, Newfoundland. Proc. Zool. Soc. London 1874, p. 178.

— 2. A further Communication upon certain Gigantic Cephalopods recently encountered off the Coast of Newfoundland. L. c. p. 489.

Kirk, T. W. 1. On the Occurence of Giant Cuttlefish on the New Zealand Coast. Trans. New Zealand Inst. XII, 1879, p. 310.

— 2. Description of New Cephalopoda. Id. Op. XIV, 1881, p. 283, Taf. 36.

— 3. Brief Description of a new Species of large Decapod (Architeuthis longimanus). Id. Op. XX, 1887, p. 34, Taf. 7—9.

Kollmann, J. Die Cephalopoden in der zoologischen Station des Dr. Dohrn. Z. wiss. Zool. XXVI, 1875, p. 1—23.

Krohn, A. 1. Über einen neuen Cephalopoden (Octopodoteuthis). Arch. Naturg. XI, 1845, p. 47—49; Taf. 5, Fig. A—F.

— 2. Nachträge zu den Aufsätzen über Tiedemannia, Octopodoteuthis und Alciopa. Arch. Naturg. XIII, 1847, p. 36.

Lafont, A. Note pour servir à la faune de la Gironde. Céphalopodes p. 270—278, pl. 13—16. Actes Soc. Lin. Bordeaux, Tom. 28, 1871.

Lamarck, J. Histoire naturelle des Animaux sans vertèbres. 1815—22; Tom. VII; 1835—1845, Tom. XI.

La Pulaye. Notice sur l'encornet des pêcheurs; Loligo piscatorum. Ann. sc. nat., Paris, IV, 1824, p. 319—335

Leach, W. E. 1. Zoological Miscellany. 30. The Class Cephalopoda. Vol. III. London 1817, p. 137.

— 2. Appendix IV in Tuckey's River Zaire. London 1818.

Lesson & Garnot. Zoologie du Voyage autour du monde sur la Coquille par Duperrey. 2 vols; atlas. Paris 1826—1830.

Lesueur, C. A. 1. Descriptions of several new species of Cuttle-fish. Journ. Ac. Philadelphia II, 1821, p. 86—101.

— 2. On the Onykia angulata. Id. vol. p. 296—299.

— 3. Description of a new species of the genus Loligo (L. brevipinna). Id. op. III, 1824, p. 282—284.

Lichtenstein, H. Von den Sepien mit Krallen. Abh. Ak. Berlin 1818—19, p. 211—226. — Isis 1818, p. 1591—1592.

Lo Bianco, S. Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col Yacht Puritan nelle adiacenze di Capri ed in altre località del Mediterraneo. Mitteil. Stat. Neapel XVI, 1903, pp. 109—279, Taf. 7—9.

Lönnberg, E. 1. Öfversigt öfver Sveriges Cephalopoder. Bih. Vet. Akad. Handl. XVII, Afd. IV, No. 6; 1891, 42 pp., 1 tab.

— 2. Notes on some rare Cephalopods. Öfv. Ak. Förh. 1896, No. 8, pp. 603—612, figg.

— 3. Two Cephalopods from Teneriffe. Öfv. Vet. Ak. Förh. 1896, No. 10, p. 697—706 (1897).

— 4. On the Cephalopods collected by the Swedish expedition to Tierra del Fuego, 1895—96. Svenska Exped. Magellansländern II pp. 49—64; Taf. 4, 5. 1898.

Lovén, S. 1. Om nordiska Cephalopoder. Öfv. Svensk. Vet. Akad. Förh. IV., 1845, p. 120—123.

— 2. Index Molluscorum litora Scandinaviae occidentalia habitantium. Holma 1856.

Martens, E. v. (Ommatostrephes gigas Orb.) Sitzb. naturf. Freunde Berlin 1894 p. 234f.

Massy, A. L. 1. Preliminary Notice of new and remarkable Cephalopods from the South-west Coast of Ireland. Ann. Nat. Hist. (7) XX, 1907, p. 377—384.

— 2. The Cephalopoda Dibranchiata of the Coasts of Ireland. Fisheries, Ireland, Sci. Investigations 1907, I. (1909) p. 1—39, 3 Tafeln.

Mc Coy, F. Prodromus Nat. Hist. Victoria. Dec. VII, p. 255, Taf. 169, 170. London 1888.
Mc Intosh, W. C. On a large example of Ommastrephes sagittatus. Ann. Nat. Hist. XX, 1907, p. 172—175; Taf. 7.
Middendorff, A. Th. Beiträge zu einer Malaeozoologia Rossica. Mém. Acad. Pétersbourg (6) VI, 1849.
Mitsukuri & Ikeda. Notes on a Gigantic Cephalopod. Zool. Magaz. Tokyo VII, No. 77, pp. 39—50, Taf. 10. 1895.
Möller, H. P. C. Index Molluscorum Groenlandiae. Nat. Tidskr. IV, 1843, p. 76—97.
Molina, J. Saggio sulla storia naturale del Chili. Bologna 1782 u. 1810.
Mörch, O. Om Cranchia megalops Prosch. Vid. Medd. Nat. For. Kjöbenhavn, 1850, p. 57—64.
More, A. G. Gigantic Squid on the West Coast of Ireland. Ann. Nat. Hist. (4) XVI, 1875, p 123.
Nichols, A. R. On some Irish specimens of a large Squid (Stenoteuthis pteropus (Steenstrup). Irish Naturalist XIV, pp. 54—57, Fig.; 1906.
Ninni, A. P. Catalogo dei Cefalopodi dibranchiati osservati nell' Adriatico. Atti Soc. Ven.-Trent. Padova, 1885, p. 159—174.
Nishikawa, T. (1.) On a Rare Cephalopod. The Zoological Magazine. Vol. XVIII, p. 109. Mit Tafel. Tokyo, 1906.
— (2.) On a Pelagic Cephalopod egg. L. c. p. 310. Mit Tafel.
Norman, A. M. Revision of British Mollusca. Ann. Mag. Nat. Hist. (6) V, 1890, p. 452—485.
Orbigny, A. d'. 1. Tableau méthodique de la Classe des Céphalopodes. Ann. sc. nat., Paris, VII, 1826, p. 96—169.
— 2. Voyage dans l'Amérique méridionale. Paris et Strassbourg 1835—43. Tom. V, pt. 3; Mollusques, p. 1—64.
— 3. Mollusques des Canaries. Paris 1838.
— 3a. Orbigny 1839, siehe: Férussac & Orbigny.
— 4. Considérations paléontologiques et géographiques sur la distribution des Céphalopodes. Ann. sc. nat., Paris, (2) XVI, 1841, p. 17—32.
— 5. Paléontologie universelle. Paris 1846.
— 6. Mollusca in: Ramon de la Sagra, Hist. phys., polit. et naturelle de l'île de Cuba. Paris 1853.
— 7. Mollusques vivants et fossiles. II. Partie. La monographie complète des Céphalopodes acétabulifères. Paris 1855.
Ortmann, A. S. Illex illecebrosus (Lesueur), the ‚squid from Onondoga Lake, N. Y.' Science XVII, p. 30 u. 31. 1903.
Owen, R. 1. Description of some New and Rare Cephalopoda. Trans. Zool. Soc. London II, 1836, p. 103—130, pl. 21.
— 2. Description of some New and Rare Cephalopoda. Id. op. XI, 1881, p. 131—170, pl. 23—35.
Packard, A. S. Colossal Cuttlefishes. American Naturalist VII, 1873, p. 87.
Percori, G. Sui Cefalopodi posseduti da museo zoologico della Regia Università di Roma. Bull. Soc. Roma, Zool., VII, pp. 169—177. 1898.
Péron, F. Voyage de découvertes aux terres Australes. Paris 1807.
Pfeffer, G. 1. Die Cephalopoden des Hamburger Naturhistorischen Museums. Abh. Ver. Hamburg VIII, 1884, p. 63—90, Taf. 1—3.
— 2. Synopsis der oegopsiden Cephalopoden. Mitteil. Naturhistor. Mus. XVII (Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XVII, 1900, p. 145—198.
— 3. Cephalopoden. In Brandt & Apstein, Nordisches Plankton. IX. Lieferung; p. 9—116, 120 Figg. Kiel 1908.
— 4. Teuthologische Bemerkungen. Mitteil. Naturhistor. Museum XXV. (Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anstalten XXV, 1908) p. 287—295.
Posselt, H. 1. Cephalopoda in: Kanonbaaden Hauchs Togter. Kjøbenhavn 1889, p. 135—145.
— 2. Todarodes sagittatus (Lmk) Stp. Vid. Medd. Naturh. For. Kjøbenhavn 1890, p. 301—359; Figg.
— 3. Conspectus Faunae Groenlandiae. Brachiopoda et Mollusca. Meddelelser om Groenland XXIII, p. 1—298, 1 Tafel. Kjøbenhavn 1898.
Prosch, V. Nogle nye Cephalopoder. K. Dansk. Vid. Selsk. Skr. (5) I, Kjøbenhavn 1849, p. 53—72, Taf.
Quoy & Gaimard. 1. Zoologie du voyage de l'Astrolabe. Tom. 2, Paris 1832. Atlas.
— 2. Zoologie du voyage de l'Uranie et Physicienne. Zoologie. Paris 1824.
Rafinesque, C. S. Précis de ses découvertes et travaux sémiologique entre 1800—1814. Palerme 1814.
Rathke, H. Perothis, ein neues Genus der Cephalopoden. Mém. Acad. Pétersbourg II, 1835, p. 149—176; 2 Tafeln.
Richard, J. Campagne scientifique du yacht Princesse-Alice en 1902. Bull. soc. zool. France XXVIII, p. 63—79; 1903. Cephalopoden p. 76, 77.
Risso, A. Mollusques céphalopodes vivants observés dans le parage méditerranéen du Conté de Nice. Nice 1854.

Robson, C. W. On a new species of giant Cuttlefish, stranded at Cape Campbell. Tans. New Zealand Inst. XIX, 1886, p. 155—157.

Rochebrune, A. T. de. Étude monographique sur la famille des Loligopsidae. Bull. soc. phil. Paris (7) VIII, 1884, p. 7—28, pl. 1, 2.

Rochebrune, A. T. de, & Mabille, J. Mollusques, in: Mission scientifique du Cap Horn 1891. Tom. II. Cephalopoda, p. 5—10, 1 Taf.

Rüppell, E. Intorno ad alcuni Cefalopodi del mare di Messina. Messina 1844. Giornale del Gabinetto letterario di Messina. Fasc. XXVII—XXVIII, marzo ed aprile 1844; Anno III; Tomo V, p. 129—135.

Russel, E. S. Preliminary Notice on the Cephalopoda collected by the Fishery Cruiser Goldseeker 1903—1908. Ann. Mag. Nat. Hist. (8) III, 1909, p. 446—455.

Sars, G. O. Bidrag til Kundskaben om Norges arktiske Fauna. 1. Mollusca regionis arcticae Norvegiae. Christiania 1878.

Smith, A. Sur les Sépiaires gigantesques. Institut, X, 1842, p. 85, 86.

Smith, E. A. Account of the Zoological Collections made during the Survey of H. M. S. Alert Proc. Zool. Soc. London 1881; Cephalopoda p. 22—26.

Steenstrup, J. 1. Kjäber af en kolossal Bläcksprutte. Overs. K. Vid. Selsk. Forh. 1855, p. 199, 200.

— 1a. Hektokolyldannelsen hos Octopodslaegterne, Argonauta og Tremoctopus. K. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter (4) IV p. 185—216. 1856.

— 2. (En ny Slägt af Bläcksprutter, Dosidicus Eschrichtii gen. et sp. n.) Jd. Op. 1857, p. 11—14. incorrectly cited; should be Oversigt K. d. Vidensk. Selsk. Forhandlinger, 1857.

— 3. Oplysninger om Atlanterhavets colossale Bläcksprutter. Forh. Skand. Naturf. 7. Möde 1856, Christiania 1857, p. 182—185.

— 3a. Über den zur Zeit Christian's III in Oeresund gefangenen Meermann. Nach einem Vortrage desselben aus dem Dänischen von H. Zeise. Die Natur, Halle 1858, p. 337, 355, 382, 398.

— 4. Overblick over de i Kjøbenhavns Museer opbevarede Bläcksprutter fra det aabne Hav. Overs. Dansk. Vid. Selsk. Forh. 1861, p. 69—86.

— 5. De Ommastrephagtige Bläcksprutters indbyrdes Forhold. Op. cit. 1880, p. 73—110; Figg.; Taf.

— 6. Professor Verrill's nye Cephalopodslägter: Stenoteuthis og Lestoteuthis. Op. cit. 1881, p. 1—27; Taf. 1.

— 7. En ny Bläcksprutteslägt: Tracheloteuthis. Vid. Medd. Nat. Foren. Kjøbenh. (4) III, 1881, p. 293, 294.

— 8. Notae Teuthologicae. Overs. K. D. Viden. Selsk. Foren. No. 1. Cheloteuthis rapax = Gonatus Fabricii. 1882, p. 143—150.

— 9. — No. 2. Moroteuthis = Lestoteuthis = Ancistroteuthis; p. 150—152.

— 10. — No. 3. Enoploteuthis Cookii = Enoploteuthis unguiculata = Cucioteuthis gen. nov. p. 153—164.

— 11. — No. 4. Plectoteuthis grandis = Architeuthis sp.; p. 164—168.

— 12. — No. 5. Xiphoteuthis ensifer. 1885, p. 110—127. Tillaegs-Bemaerkning, p. 44, 45.

— 13. — No. 7. Sepioloidea. 1887, p. 67—126.

— 14. — No. 8. Ommatostrephes Caroli. 1887, p. 128—146.

— 15. — No. 9. Verrilliola. 1898, pp. 111—118. Taf. 1.

— 16. Spolia Atlantica. Kolossale Blaecksprutter fra det nordlige Atlanterhav. K. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter (5) IV, p. 409—456. Taf. 1—4. 1898.

Stossich, M. 1. Enumerazione dei Molluschi del Golfo di Trieste. Trieste 1865.

— 2. Prospetto della Fauna del mare Adriatico. Pte 2a. Boll. Soc. Adriat. Sc. Nat. 5, 1880, p. 177.

Sykes, W. H. On the power of leaping to a considerable height possessed by Loligo (Omm.) sagittata Lam. Proc. Zool. Soc. London I, 1833, p. 90.

Targioni-Tozzetti, A. 1. Estratto di una catalogo systematico e critico dei molluschi Cefalopodi del Mediterraneo, posseduti del R. Museo di Firenze, con alcune specie nuove. Estratto dagli Atti della Soc. ital. sc. nat. XII, 1869, p. 1—14.

— 2. Commentarii sui Cefalopodi mediterranei del R. Museo di Firenze. Pisa 1869; 67 pp. Tab. 6, 7.

Thompson, D'Arcy W. 1. On a rare Cuttlefish, Ancistroteuthis robusta (Dall). Proc. Zool. Soc. London 1900, p. 992—998. 2 Figg.

— 2. Note on a Dolphin showing traces of an Encounter with a Cuttlefish. Ann. Nat. Hist. (7) VII (1901), p. 503—505.

Thompson, W. Report on the Fauna of Ireland. Rep. 13. Meet. Brit. Assoc. 1844, p. 245—291.

Tiberi, N. Cephalopodi, Pteropodi, Eteropodi viventi nel Mediterraneo. Bull. Soc. Mal. Ital. V, 1880, p. 274.

Troschel, H. 1. Bemerkungen über die Cephalopoden von Messina. Arch. Naturg. XXIII, 1857, p. 41—76; Taf. IV, V.

— 2. Über einige Cephalopoden des Bonner Museums. Sitzb. Ver. Rheinlande 38, 1881, p. 85.

Tryon, G. W. Manual of Conchology. I. Cephalopoda. Philadelphia 1879.

Vanhöffen, E. Die Fauna und Flora Grönlands. In: Grönland-Expedition der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin 1891—1893. Von E. v. Drygalski. Cephalopoda, p. 193. Berlin 1897.

Vélain, Ch. Observations générales sur la Faune des deux îles Saint-Paul et Amsterdam. Arch. Zool. exp. VI, 1877, p. 83.

Vérany, J. B. 1. Mémoires sur deux nouvelles espèces de Céphalopodes, trouvés dans l'Océan. Mem. Accad. Torino (2) I 1837, p. 99—101, Tav. 1a, 2a.

— 2. Céphalopodes de la Méditerranée. Gênes 1851, 132 pp., 41 tabb.

Verrill, A. E. 1. The Giant Cuttlefishes of Newfoundland and the Common Squids of the New England Coast. (Mit Holzschnitten.) American Naturalist VIII, 1874, p. 167—174.

— 2. Occurrence of Gigantic Cuttefishes on the Coast of Newfoundland. Am. Journ. Sci. (3) VII, 1874, p. 158—161; Ann. Mag. Nat. Hist. (4) XIII, 1874, p. 255—258.

— 3. The Colossal Cephalopods of the North Atlantic. (Mit Holzschnitten.) Amer. Naturalist IX, 1875, p. 21—36, 78—86.

— 4. The Gigantic Cephalopods of the North Atlantic. (Mit 4 Tafeln.) Americ. Journ. Sci. (3) IX, 1875, p. 123—130, 177—185.

— 4a. Note on the Occurrence of another Gigantic Cephalopod (Architeuthis) on the coast of Newfoundland, in December, 1874. Am. Journ. Sci. (3) X, 1875, p. 213.

— 4b. Note on Gigantic Cephalopods, a Correction. Amer. Journ. Sci. (3) XII, 1876, p. 236.

— 4c. Occurrence of another Gigantic Cephalopod on the Coast of Newfoundland. Amer. Journ. Sci. (3) XIV, 1877, p. 425—426.

— 5. Report on the Cephalopods ... dredged by the U. S. Fish Commission Steamer »Fish Hawk« during the Season of 1880. Bull. Mus. Comp. Zool. VIII, p. 99—116, pl. 1—8 (1881).

— 6. The Cephalopods of the North-eastern coast of America. Transact. Connecticut Acad. V, p. 177—446. 46 Tafeln, Pt I, 1880; Pt II, 1881.

— 7. Report on the Cephalopods of the Northeastern coast of America. Unit. Stat. Fish. Comm. Rep. for 1879 (1881, 1882), p. 211—455, pl. 1—46. (Diese Arbeit ist, abgesehen von einigen Zusätzen, der Abdruck der vorigen.)

— 8. Second Catalogue of Mollusca recently added to the Fauna of the New England Coast. (Cephalopoda p. 140—146, 243—249.) Trans. Connecticut Acad. VI (1884).

— Supplementary Report on the Blake Cephalopods. Id. op. XI, p. 105—124, pl. 1—6 (1884).

— Third Catalogue of Mollusca etc. (Cephalopoda p. 399—411.) Tom. cit. (1885).

Vigelius, W. J. Untersuchungen an Thysanoteuthis rhombus. Mitth. Zool. Stat. Neapel II, 1881, p. 150—161, 3 Holzschn.

Webb, De Witt. A large Decapod. Nantilus X, No. 9, p. 108, 1897.

Weiß, F. E. On Some Oigopsid Cuttle Fishes. Qu. Journ. Micr. Sc. (2) XXIX, 1889, p. 75—96, pl. 8—10.

Willomoes-Suhm, R. v. Von der Challenger-Expedition, Brief an C. Th. E. v. Siebold. Zeitschr. wiss. Zool. XXVI, 1876, p. 49—75.

Berichtigungen.

Seite 2, hintere Zeile 17 ist einzuschieben »*Dubioteuthis* Joubin«.
» 39, Z. 6 von oben lies »Bulbus« statt »Auges«.
» 70 lies »2. Gattung Onychoteuthis«.
» 71 lies unter »Junge Stücke von Onychoteuthis«: »a) *Teleonychoteuthis*-Stadium« statt »*Tetronychoteuthis*-Stadium«. ebenso 3 Zeilen später: »Teleonychoteuthis Krohni«.
» 89 lies: »3. Gattung Chaunoteuthis«.
» 91 lies: »4. Gattung Ancistroteuthis«.
» 98 lies: »5. Gattung Tetronychoteuthis«.
» 104 lies: »6. Gattung Moroteuthis«.
» 118, Z. 10 von unten lies: »*Ancistrochirus*« statt »Ancistroteuthis«.
» 119, Z. 1 von unten lies: »Enoploteuthinae« statt »Abraliinae«.
» 123, Z. 5 von unten lies: »Enoploteuthidae« statt »Enoploteuthinae«.
» 124, 129, 137 lies: »Abralia« statt »Asteroteuthis« (siehe S. 762).
» 137 bis 168 lies »Abraliopsis« statt »Abralia« (siehe S. 763ff.).
» 297, hinter Z. 1 ist einzuschieben: *Cranchia* Férussac, *Histiopsis* Hoyle«.
» 319, Z. 10 von unten lies: »5.« Gattung Histiochromius.
» 365, Z. 1 von unten lies: 7.8° S., 17.3° W.
» 366, Z. 18 von unten lies: 60.2° N., 22.7° W.
» 382 hinter Z. 4 von unten ist einzuschieben: »Es lagen vor: Planktonfahrt J.-N. 76, 31.2° N., 56.4° S. W. Oberfläche; J.-N. 122, 25.1° N., 31.5° W., Schließnetz 2000—2200 m; J.-N. 142, 16.1° N., 23.1° W., Vertikalnetz 0—500 m., J.-N. 246, 0.4° N., 46.6° N., Vertikalnetz 0—400 m., J.-N. 271, 39.1° N., 23.5° N., Vertikalnetz 0—400 m. — Mus. Hamburg, leg. Nissen; 4—10° N., 29° W. — Mus. Hamburg, leg. Cialona, Messina.«
» 420 hinter Z. 9 von oben ist einzuschieben: »Verbreitung von *Illex illecebrosus illecebrosus* nach Verrill. Vor der Küste von Rhode Island bis Cumberland Golf; häufig von Cap Cod bis New Foundland; ungefähr 100 miles südlich von Newport (Rhode Island) in 65—372 Faden. Vineyard Sound, Massachusetts, selten groß im Winter, klein im Mai. In größeren Tiefen kommt die Spezies auch etwas südlicher vor.«
» 438 hinter Z. 2 von unten ist einzuschieben: »*Martialia* Rochebrune«.
» 594, Z. 8 von oben lies »*lacertosa*« statt »*lacurtosa*«.
» 639, Z. 11 von unten ist »Phasmatopsis« einzuschieben hinter »Taonius«.
» 655 ist hinter Z. 9 von oben einzuschieben: »Das Originalstück stammt aus dem Indischen Ozean, 28° S. 310° W.«
» 721, Z. 3 lies »Phasmatoteuthion Richardi« statt »G. armata«.
» 731, hinter Z. 5 von unten ist einzuschieben: »Chun hat geglaubt, die Gattung *Galiteuthis* zur Gattung *Taonidium* als Synonym ziehen zu sollen; siehe hierüber Seite 721, 729 und 730«.

Alphabetisches Register.

Abralia (siehe auch Abraliopsis und Berichtigung S. 811) 124. 128. **137. 153.** 177. **762. 764.**
— affinis **152.**
— andamanica **137.**
— armata 129. **167. 763.**
— astrosticta 151. **163.**
— Hoylei 152. **153.** 160.
— Jattai 150. 156.
— Isseli 151. **165.**
— lineata 152. 161.
— Lönnbergi 150. 151. 156.
— mediterranea 149. 156.
— megalops 178.
— Morrisii **168.**
— Nishikawae 149. 150. **162.**
— Oweni 129.
— panamensis 150.
— Pfefferi 152. **156.**
— polyonyx 178.
— Veranyi 129.
Abraliopsis (siehe auch Abralia und Berichtigung S. 811) **764.**
— Morrisii 129. 153. 156. 168.
— Pfefferi 156.
Ancistrochirinae 124. **174.**
Ancistrochirus **124. 174.**
— Lesueuri **174.**
— megaptera 223.
Ancistroteuthis 42. 43. **91.**
— Dussumieri 98.
— Lichtensteini 71. **92.**
— robusta 105.
Architeuthidae XX. **1.**
Architeuthis **2.**
— dux **25.**
— grandis **37.**
— Hartingi **37.**
— Harveyi s. ampl. **16.**
— — s. str. **18.**
— japonica **27.**
— Kirki **35.**
— longimanus **36.**
— Martensi **31.**
— megaptera 490.
Architeuthis monachus 18. **25.**
— physeteris **24.**
— princeps **20.**
— Sancti-Pauli **32.**
— Stocki **34.**
— Verrilli **33.**
Architeuthus 2.
Asthenoteuthion 124. **172.**
— planctonicum **172. 770.**
Asteroteuthis (siehe auch Abralia und Berichtigung S. 811) 124. **128. 762.**
— andamanica 129. **137.**
— Veranyi **129.**

Bathothauma 646. **753.**
— lyromma **753.**
Bathothauma-artige Taoniinae 646. **753.**
Bathyteuthis 324.
— abyssicola 325.
Benthoteuthidae XX. **323.**
Benthoteuthis **324.**
— megalops **325.**
Brachioteuthidae XXI. **345.**
Brachioteuthis **346. 347.**
— Beani **348.**
— Bowmani **349.**
— picta **353.**
— Riisei **355.** 356.
— sp. juv. (Chun) 320.

Calliteuthis 177. 249. **250. 331.**
— Alessandrinii 178.
— asteroessa 296.
— meleagroteuthis 291.
— Meneghinii **250.**
— neuroptera 332.
— ocellata 288.
— reversa 250. 284. 285. 288.
Chaunoteuthis 42. 43. **89.**
— mollis **89.**
Cheloteuthis 230.
— rapax 230.
Chiridioteuthis 554. **591.**
— pellucida **591.**
Chirothauma 541. 554. **581.**
Chirothauma imperator **581.**
— macrosoma 581. **589.**
— Picteti 581. **585.**
Chiroteuthidae XXI. **539.**
Chiroteuthinae **541.**
Chiroteuthis **541.** 554. **593.**
— Bonplandi 594. 607. 628.
— diaphana **579.**
— exophthalmica **571.**
— famelica 624.
— Grimaldii 617.
— imperator **581.**
— lacertosa 594. **607.**
— lippula 571. **575.**
— macrosoma 581. **589.**
— pellucida **591.**
— Picteti 581. **585.**
— planctonica 571. **578.**
— sagitta 554. **569.**
— Veranyi **593. 594.**
— — lacertosa 594. **607.**
— — Veranyi **594.**
— vermicularis **554.**
— sp. **608.**
Chiroteuthopsis 609.
— Grimaldii 617.
— Talismani 612.
Chthenopteryx siehe Ctenopteryx.
Cirrobrachium **367.**
— filiferum **367.**
Compsoteuthis **150. 162.**
— astrosticta 151. **163.**
— Jattai 150. 156.
— Lönnbergi 151. 156.
— Nishikawae 150. **162.**
Corynomma 645. **737.**
— speculator 693. **737.** 791.
Cranchia 644. 665. **678.** 740.
— bonelliana 297.
— globulus 674.
— hispida **679. 690.**
— megalops 742.
— Reinhardti 667.
— scabra **679.**
— — hispida 679. **690.**

Cranchia scabra tenuitentaculata **689.**
— tenuitentaculata **689.**
Cranchia-artige Cranchiinae 644. **664.**
Cranchiidae XXI. **636.**
Cranchiinae 644. **646.**
Crystalloteuthis 645. **726.**
— gracilis **726.**
Ctenopteryx 324. **331.**
— Chuni **343.**
— cyprinoides 332.
— fimbriatus 332.
— siculus **332.** 343.
— — Chuni **343.**
Cucioteuthis 124. **225.**
— Molinae **226.**
— unguiculata 226.

Desmoteuthis 645. 702. **707.** 711.
— abyssicola 715.
— hyperborea 704. **708.**
— maxima 712.
— pellucida 716.
— tenera 708.
Dinoteuthis 2.
Doratopsis 541. **554.**
— exophthalmica 571.
— lippula 575.
— Rüppelli 555.
— sagitta 554. **569.**
— vermicularis 554. **555.**
Dosidicus 388. **508.**
— Eschrichti 509. **517.**
— gigas **509.**
— Steenstrupi 509.
Dubioteuthis 2.
— physeteris 24.
Dyctydiopsis 646.
— elliipsoptera 650.

Enoploion 124. **169.**
— eustictum **170. 768.**
Enoploteuthidae XX. **118.**
Enoploteuthinae 123. **125.**
Enoploteuthis 113. 124. **126.** 128. 137. 177.
— armata 167.
— Cooki 226.
— diadema 114.
— Hartingi 226.
— Hoylei 153.
— leptura **126. 761.**
— Lesueuri 174.
— margaritifera 196.
— Molinae 226.
— Morrisii 168.
— Oweni 129. 156.
— pallida 178.
— polyonyx 178.
— Smythi 126.
— Veranyi 129.
Entomopsis 355.
Entomopsis Alicei 356.
— Clouei 355. 356.
— Velaini 355. 356.
Euzygaena 656.
— pacifica 661.

Galiteuthis 645. **731.**
— armata **731.**
— phyllura 731.
Gonatidae XX. **229.**
Gonatus **230.**
— amoenus 230.
— antarcticus 231.
— Fabricii **230.**
Grimalditeuthidae XXI. **626.**
Grimalditeuthis **628.**
— Bonplandi **628.**
— Richardi 628.

Helicocranchia 742. **750.**
— Fisheri 718.
— Pfefferi **750.**
Henseniöteuthis 742. **746.**
— Joubini **747.**
Histiochromius 250. **319.**
— Chuni **320.**
Histiopsis 297.
— atlantica 297.
— Hoylei 281.
Histioteuthidae XX. **243.**
Histioteuthis 250. **297.**
— bonelliana 250. **297.**
— Rüppelli 250. **297.**
Hyaloteuthis 388. **461.** 541.
— pelagica **462.**
— vermicularis 555.

Illicinae 387. **388.**
Illex 387. **390.**
— Coindetii 390. **393.**
— Eblanae 423.
— illecebrosus **390.** 393. **405.**
— — Coindetii **393.**
— — illecebrosus **405.**
Ioteuthion **193. 209.**
— Schnehageni 193. **209.**

Leachia 644. **646.**
— cyclura 649. **650.**
— dubia 650.
— ellipsoptera 650. 708.
— Eschscholtzii 650. **654.**
— hyperborea 708.
— Reinhardti 667.
Leachia-artige Cranchiinae 644. **646.**
Lepidoteuthidae XXI. **535.**
Lepidoteuthis **535.**
— Grimaldii **536,**789.
Leptoteuthis 541. **579.**
— diaphana **579.**
Lestoteuthis 230.
Lestoteuthis Fabricii 230.
— kamtschatica 230.
Liguriella 644. **691.**
— podophthalma **693.**
Liguriella-artige Cranchiinae 644. **691.**
Liocranchia 644. **665.**
— Brocki 667.
— elongata 667.
— globulus 666. **674.** 790
— Reinhardti 666. **667.** 790
— Valdiviae 666. **675.** 790
Loligo Alessandrinii 178.
— Banksi 70.
— Bartlingi 70.
— Bartrami 465.
— Bianconii 71.
— brevitentaculata 502.
— Brogniarti 390.
— cardioptera 48. 49.
— Coindetii 390. 393.
— Eblanae 423.
— illecebrosa 390. 405.
— laticeps 48. 49.
— leptura 126.
— Meneghinii 250.
— oualaniensis 502.
— pavo 704.
— Pillae 390.
— Pironneaui 466.
— piscatorum 390. 405.
— plagioptera 48. 49.
— sagittata 390. 393. 423. 439.
— Smythi 126.
— todarus 439.
— Touchardi 466.
— uncinata 70.
— vanicoriensis 502.
Loligopsis 279. 554. 646. 656. 702.
— Bonplandi 628.
— cyclura 650.
— ellipsoptera 650.
— guttata 650. 654.
— hyperborea 708.
— ocellata 286.
— pavo 698.
— Peroni **379.** 466.
— Reinhardti 667.
— Schnehageni 658.
— Veranyi 593. 594. 595.
— vermicularis 555.
— zygaena 660.
Lycoteuthinae **113. 759.**
Lycoteuthis 42. 43. **113.**
— diadema **114. 759.**
— Jattai 114.

Martialia 438.
— Hyadesi 451.
Mastigoteuthinae 540. **608.**
Mastigoteuthis **609.**

Mastigoteuthis Agassizi 611. **615.**
— cordiformis 611. **613.**
— dentata 612. **622.**
— famelica **624.**
— flammea 612. **619.**
— glaucopis 612. **621.**
— Grimaldii 612. **617.**
— levimana 612. **623.**
— Talismani 611. **612.**
— sp. sp. **623. 624.**
Megalocranchia 645. **711.**
— abyssicola **715.**
— Fisheri **718.**
— maxima **712.**
— pellucida **716.**
Megaloteuthis 2.
— Harveyi 18.
Megateuthis 2.
— Martensi 31.
Meleagroteuthis 249. **290.**
— asteroessa **296.**
— Hoylei **291.**
Micrabralia **151. 160.**
— affinis 152. **160.**
— lineata 152. **161.**
Moroteuthis 42. 43. **104.**
— ingens **108.**
— robusta **105.**
Moroteuthopsis ingens **108.**
Mouchezis 2.
— Sancti-Pauli 32.

Nepioteuthion 149. **167.**
— Lönnbergi 150. 156.
— mediterraneum 149. 156.
— Nishikawae 150. 162.
— panamense 149.
Nototodarus 388. **434.**
— insignis **434.**

Octopodoteuthinae 124. **212. 781.**
Octopodoteuthis 124. **213. 781.**
— sicula **213.**
— — Mittelmeerform **213.**
— — ozeanische Form **220.**
Octopodoteuthopsis 124. **222.**
— megaptera **223.**
Octopus eulais 679. 690.
Ommastrephes = Ommatostrephes.
Ommatostrephes 388. 434. **438.** 461. 500.
— Bartrami 465.
— Bartrami sinuosus 466.
— Caroli 482.
— Coindetii 390. 393.
— cylindricus 466.
— Eblanae 423.
— giganteus 509.
— gigas 488. 509.
— Gouldi 453. 458.
— Harveyi 18.
Ommatostrephes Hyadesi 439. **451.**
— illecebrosus 390. 406.
— illecebrosus Coindetii 393.
— illecebrosus illecebrosus 405.
— insignis 434.
— laticeps 49.
— oceanicus 502.
— oualaniensis 502.
— pacificus 453. 456.
— pelagicus 462.
— pteropus 466. 490.
— sagittatus 390. 393. 405. **439.** 440.
— sagittatus Sloanei 453. 456.
— sinuosa 466.
— Sloanei 439. **453.**
— Sloanei pacificus **456.**
— Sloanei Sloanei 456. **458.**
— todarus 439.
Ommatostrephidae XXI. **369.**
Ommatostrephinae 387. **433.**
Onychia 43.
— angulata 70.
— binotata 48. 49.
— brachyptera 62.
— cardioptera 48. 49.
— caribaea 48. 49. 178.
— curta 48. 49. 58.
— peratoptera 58.
Onychoteuthidae XX. **39. 756.**
Onychoteuthinae **43.**
Onychoteuthis 42. 43. **70.** 137. 230.
— aequimana 71.
— amoena 230.
— armata 167.
— Banksi **70.** 71. **758,** 784, 785, 793, 800, 801
— Bartlingi 71.
— Bergi 70.
— brevimana 465.
— cardioptera 49.
— Dussumieri 98.
— Fabricii 230.
— Fleuryi 70.
— ingens 108.
— kamtschatica 230.
— Krohni 71.
— Leachi 49.
— Lessoni 70.
— lobipinnis 58.
— Molinae 70.
— Morrisii 168.
— peratoptera 62. 64.
— platyptera 62. 64.
— raptor 71.
— rutilus 71.
Onykia = Onychia.
Owenia 740.
— megalops 230. 742, 794.

Perothis 646.
— dubia 650.
Perothis Eschscholtzii 654.
— Reinhardti 667.
Phasmatopsis 645. **697.**
— cymoctypus **698.**
Phasmatoteuthion 645. **728.**
— Richardi **729.**
Philonexis eulais 679. 690.
Planctoteuthis 554. **571.**
— exophthalmica **571.**
— lippula 571. **575.**
— planctonica 571. **578.**
Plectoteuthis 2.
— grandis 37.
Prodromoteuthis **151. 165.**
— Isseli 151. **165.**
Pterygioteuthis **193. 204. 774.**
— gemmata 194. **208. 780.**
— Giardi 194. **204. 777.**
— — Hoylei **206.**
— Hoylei **206.**
— margaritifera 196.
Pterygonepion **192. 210.**
— atlanticum 193. **211.**
— mediterraneum 193. **210.**
— planctonicum 193. **210.**
Pyrgopsis 644. **656.** 790
— pacificus 657. **661.** 790, 792, 793
— rhynchophorus 657. **660.** 790
— Schnehageni 657. **658.** 790
— zygaena 657. **660.** 790, 793
Pyroteuthinae 124. **189. 773.**
Pyroteuthis 124. 192. **193. 194.**
— atlantica 193.
— gemmata 194. **208.**
— Giardi 194. **204.**
— — Hoylei **206.**
— Hoylei **206.**
— margaritifera 195. **196. 773.**
— — ocenanica **204.**
— mediterranea 193.
— oceanica 195. **204.**
— planctonica 193.
— Schnehageni 193. **209.**

Rhynchoteuthion **383.** 466. 380.
Rhynchoteuthis 383. 379.

Sandalops 742. **748.**
— melancholicus **749.** 791.
Sepia loligo 230.
— pelagica 462.
Sepioteuthis 331.
— sicula 322.
Steenstrupia 2.
— Stocki 34.
Steenstrupiola 43.
— atlantica 48. 49.
— chilensis 62.
Stenoteuthinae 388. **461.**
Stenoteuthis 388. **464.**

Stenoteuthis Bartrami **465.**
— Bartrami Caroli 483.
— Caroli 465. **482.**
— incerta 465. **488.**
— megaptera 490.
— pteropus 465. 466. **490.**
Stigmatoteuthis 249. **279.**
— Chuni **286.**
— Dofleini **288.**
— Goodrichi **289.**
— Hoylei **281.**
— japonica **284.**
— ocellata **286.**
— Verrilli **285.**
Symplectoteuthis 388. **501.**
— oualaniensis **502.**

Taonidium 645. **719.** 728. 731.
— Chuni 721. **725.**
— incertum 721. **724.**
— Pfefferi 721. **722.**
— Suhmi **721.** 729. 731.
Taoniinae 644. **695.**
Taonius 645. 697. **702.** 707. 711. 719.
— abyssicola 715.
— cymoctypus 698.
— hyperboreus 708.
— maximus 712.
— pavo **704.**
Taonius Richardi 729.
— Suhmi 721.
Taonius-artige Taoniinae 645. **695.**
Teleonychoteuthis 70. 71 (versehentlich Tetronychoteuthis genannt).
— Krohni 71.
Teleoteuthis 42. **43.** 70.
— agilis 48. **57.**
— Appellöfi 48. **57.** 58.
— brachyptera **67.**
— caribaea 48. **49.** 58. 156. **756.**
— Carolii 71.
— Jattai 48. 49.
— intermedia 48. 62. **68.**
— platyptera **64.**
— Verrilli 48. **59.**
Tetronychoteuthis 42. 43. **98.**
— Dussumieri **98.**
Teuthowenia 645. **740.** 741. **742.**
— antarctica **745.**
— megalops **742.** 791. 794. 797. 801.
Teuthowenia-artige Taoniinae 645. **740.**
Thaumatolampadidae 759.
Thaumatolampadinae 759.
Thaumatolampas 113. 114. 759.
— diadema 114. 759.
Thelidioteuthis 124. **177.**
— Alessandrinii **178.** 771.
— polynyx 178.
Thysanoteuthidae XXI. **519.**
Thysanoteuthis **522.**
— elegans 523.
— nuchalis **531.**
— rhombus **523.** 531.
Todarodes 438.
— pacificus 453. 456.
— sagittatus 439. 440.
Todaropsis 387. **423.**
— Eblanae **423.**
— Veranyi 423.
Toxeuma 645. **699.**
— belone **700.**
Tracheloteuthis **355.**
— Behni 355. 356.
— Riisei **355.**

Verania 213.
— sicula 213.
Veranya s. Verania.
Verrilliola 355.

Zygaenopsis 656.
— pacifica 661.
— zygaena 658. 660. 729.
Zygocranchia 656.
— zygaena 660.

Job..... Date.....
Mend by..... Time.....
Stab by..... No. Sect..... Sew by.....
Score..... Press..... Strip Sect.....

This book bound by Pacific Library Binding Company, Los Angeles, specialists in Library Binding. Our work and materials are guaranteed to wear indefinitely to satisfaction of purchaser, and any defects appearing in either will be made good without additional charge. "Bound to wear."

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00892 7311